Über den Gipskeuper

im

nordöstlichen Württemberg

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

vorgelegt von

Wilhelm Pfeiffer
aus Heilbronn a. N.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Stuttgart
Druck von W. Kohlhammer
1915

Von der Fakultät angenommen den 29. Juli 1913.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

I. Allgemeines 3
II. Einteilung. Lagerung 8
Einteilung 8
Lagerung 10
1. Stufe des Grenzdolomits 10
a) Der Grenzdolomit 10
b) Der Grundgips 12
c) Die dunkelroten Mergel 17
2. Stufe der Bleiglanzbank 20
a) Die Bleiglanzbank 20
b) Der mittlere Gipshorizont 30
3. Stufe der Estherienschichten 32
a) Die bunten Estherienschichten 32
b) Die grauen Estherienschichten 36
c) Die oberen bunten Estherienschichten 39
III. Entstehungsgeschichtliches 42
IV. Profile 45

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553625_0067

Literaturverzeichnis.

v. Alberti, Beitrag zu einer Monographie des Bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers und die Zusammenfassung usw., 1834.

v. Alberti, Überblick über die Trias mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in den Alpen, 1864.

Bauer, Max, Lehrbuch der Mineralogie, 1904.

Benecke, Über die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg, Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen.

Beschreibung der Oberämter Backnang, Besigheim, Cannstatt, Crailsheim, Ellwangen, Gaildorf, Gmünd, Hall, Heilbronn, Künzelsau, Ludwigsburg, Marbach, Neckarsulm, Öhringen, Schorndorf, Stuttgart-Stadt, Stuttgart-Amt, Waiblingen, Weinsberg, Welzheim.

Binder, Über die geologischen Verhältnisse des Tunnels zwischen Heilbronn und Weinsberg, Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw., 1862, S. 45.

Binder, Geologisches Profil des Eisenbahntunnels bei Heilbronn, Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw., 1864, S. 165.

Blum, Pseudomorphosen des Mineralreichs mit 4 Nachträgen, 1843—79.

Brandes, Über den Keuper von Thale am Harz, Zentralblatt für Mineralogie usw., 1904, S. 373.

Brombach, Beiträge zur Kenntnis der Trias am südwestlichen Schwarzwald, Mitteilungen der Grossh. Bad. Geologischen Landesanstalt, Heft 4, 1903.

De Lapparent, Précis de Minéralogie, Paris 1902.

Engel, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, 1908.

Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Grossherzogtums Baden.

Erläuterungen zur geognostischen Karte des Königreichs Bayern.

Fener, Über den Keuper im oberen Neckartal, 1902.

Fraas, Eberhard, Die Bildung der germanischen Trias, eine petrogenetische Studie, Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw., 1899, S. 36.

Fraas, Eberhard, Über die natürliche Stellung und Begrenzung der Lettenkohle in Württemberg, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1892, S. 564.

Fraas, Oskar, Geognostische Beschreibung von Württemberg, Baden und Hohenzollern, 1882.

Fraas, Oskar, Über Semionotus und einiger Keuperkonchilien, Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw., 1861, S. 81.

Frantzen, Übersicht der geologischen Verhältnisse bei Meiningen, 1882.

Geognostische Spezialkarte von Württemberg 1 : 50 000, Blatt Neckarsulm, Öhringen, Künzelsau, Kirchberg, Besigheim, Löwenstein, Hall, Ellwangen, Ellenberg, Waiblingen, Gmünd, Stuttgart.

v. Gümbel, Geologie von Bayern, 1894, Bd. II.

E. Kayser, Lehrbuch der Geologie, 1912 und 1911.

Kehrer, Die geognostischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Heilbronn, 1848.

Kluth, Der Gipskeuper im mittleren Wesergebiet, Göttingen 1894.

v. Koken, Geologische Spezialkarte von Kochendorf mit einem Textheft, Statistisches Landesamt Stuttgart 1900.

Lang, Der mittlere Keuper im südlichen Württemberg, Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1909 und 1910.

Leuze, Die Versteinerungs- und Vererzungsmittel der schwäbischen Petrefakten (Beiträge zur Mineralogie Württembergs II), Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1889 S. 40.

Leuze, Über das Vorkommen von Gips (Beiträge zur Mineralogie Württembergs III), Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1890 S. 181.

Loretz, Übersicht der Schichtenfolge im Keuper bei Koburg, Jahrbuch der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt 1894 S. 139.

Nies, Beiträge zur Kenntnis des Keupers im Steigerwald, 1868.

Philippi, Die kontinentale Trias, Lethaea geognostica, II. Teil Mesozoicum, Bd. I, Trias, S. 1.

Philippi, Über die Bildungsweise der buntgefärbten klastischen Gesteine der kontinentalen Trias, Zentralblatt für Mineralogie usw. 1901 S. 463.

Pröscholdt, Beiträge zur Kenntnis des Keupers im Grabfeld, Jahrbuch der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt 1883.

v. Quenstedt, Das Flözgebirge Württembergs, 1843.

v. Quenstedt, Epochen der Natur.

v. Quenstedt, Das schwäbische Stufenland in Bauer, „Schwaben wie es war und ist", S. 257—374, 1874.

Regelmann, C., Erläuterungen zu der geologischen Übersichtskarte von Württemberg, Baden usw. 1:600 000, Stuttgart 1911.

Sandberger, v., Übersicht der Mineralien des Regierungsbezirks Unterfranken und Aschaffenburg. Geognostische Jahreshefte 1891 S. 1.

Sandberger, v., Die Stellung der Raibler Schichten in dem fränkischen und schwäbischen Keuper, Leonhardts Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1866 S. 34.

Sauer, Mineralkunde als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde.

Schalch, Beiträge zur Kenntnis der Trias am südöstlichen Schwarzwald, 1873.

Schauroth, v., Übersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogtums Koburg. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1857 S. 85.

Schempp, Der Keuper in Württemberg (in den Landesteilen von Rottweil, Tübingen, Stuttgart, Heilbronn), Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1872.

Scheu, Zur Morphologie der schwäbisch-fränkischen Stufenlandschaft 1909.

Spohn, Der Stiftsberg bei Heilbronn, Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1890 S. 106.

Sprandel, Karte von Heilbronn und Umgebung, 1:25 000, 1887.

Steuer, Der Keupergraben von Balbronn, 1896.

Thürach, Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken, Geognostische Jahreshefte 1888 S. 75 und 1889 S. 1.

Thürach, Beiträge zur Kenntnis des Keupers in Süddeutschland, Geognostische Jahreshefte 1900 S. 7.

Thürach, Über die mögliche Verbreitung von Steinsalzlagern im nördlichen Bayern, Geognostische Jahreshefte 1900 S. 138.

Tornquist, Der Gipskeuper in der Umgebung von Göttingen, 1892.

Tornquist, Grundzüge der geologischen Formations- und Gebirgskunde, 1913.

Walther, Johannes, Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit.

Walther, Johannes, Geschichte der Erde und des Lebens.

Wervecke, van, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen.

Weigelin, Der untere Keuper im westlichen Württemberg, Zentralblatt für Mineralogie usw. 1912 Nr. 4 S. 118 und Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. Beilageband XXXV S. 628.

Weigelin, Myophoria kefersteini Münster aus der Bleiglanzbank des Gipskeupers von Sindelfingen und Myophoria Schmidti nov. sp. aus den Trochitenkalken von Donaueschingen, Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1913 S. 256 und Mitteilungen aus dem Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart Nr. 82.

Wülfing, Untersuchung des bunten Mergels der Keuperformation auf seine chemische und mineralogischen Bestandteile, Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1900 S. 1.

Zeller, Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben, Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1907 S. 95.

Zittel, v., Grundzüge der Palaeontologie, 1911.

In den letzten Jahren wurden über die schwäbischen Keuperschichten mehrere Arbeiten veröffentlicht, dabei wurde jedoch auf den unteren Keuper sehr wenig eingegangen. Dies mag nicht zum mindesten an der Einförmigkeit dieser Stufe liegen, und doch nimmt an dem Schichtenaufbau des Keupers gerade der Gipskeuper keinen geringen Anteil ein; schwillt er doch mitunter bis auf ein Drittel der Gesamtmächtigkeit des Keupers an.

Unter Gipskeuper versteht man in Süddeutschland die Schichten zwischen Lettenkohle und Schilfsandstein, während man in Norddeutschland den ganzen Keuper ausschließlich der Lettenkohle und des Rhäts damit bezeichnet [1]).

Einen Teil des Gipskeupers in Württemberg hat in neuester Zeit Weigelin in einer Arbeit „Der untere Keuper im westlichen Württemberg" behandelt [2]). Weigelin vermittelt in dieser Arbeit den Anschluß der schwäbischen Schichten an den unteren Keuper in Südbaden, der Schweiz und Elsaß-Lothringen, während die vorliegende Arbeit den Anschluß an die Thürachschen Arbeiten an der württembergischen Ostgrenze und im bayerischen Franken einerseits und an die Weigelinschen Arbeiten in Südwest-Württemberg andererseits sucht. Die Grenze zwischen der Arbeit von Weigelin und der vorliegenden bildet in nordsüdlicher Richtung der Neckar. Links des Neckars sind im nördlichen Württemberg außer dem Stromberg und dem Asperg keine nennenswerten Keupergebiete mehr vorhanden. Erstere hat Weigelin noch mitbehandelt. Der Stromberg bildet so recht den Übergang zwischen dem Keuper in Schwaben und in Elsaß-Lothringen, indem er sich noch an die schwäbische Keuperprovinz Thürachs [3]) anschließt, während er aber auch schon,

1) Tornquist, Der Gipskeuper in der Umgebung von Göppingen, 1892.

2) Weigelin, Der untere Keuper im westlichen Württemberg, Zentralblatt für Mineralogie usw. 1912 Nr. 4 S. 118—123, ferner Neues Jahrbuch für Mineralogie usw., Beilageband XXXV, S. 628—688.

3) Thürach, Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken usw., Geognostische Jahreshefte 1888 S. 82 und 1889 S. 1.

besonders im mittleren Keuper, zum Teil Merkmale der äußeren Keuperzone zeigt. In westöstlicher Richtung bildet das Remstal die Grenze gegen die Weigelinsche Arbeit. Diese Art der Abtrennung mag vielleicht etwas künstlich erscheinen, allein da die Keuperschichten sich von Süden nach Norden nur ganz allmählich verändern und ferner ein fortlaufend zusammenhängendes Band bilden, so hat eben die Natur hier keine bestimmte Grenze geschaffen, die man benützen könnte.

Der Gipskeuper kommt im Gebiet der vorliegenden Arbeit auf folgenden Kartenblättern der geognostischen Spezialkarte von Württemberg im Maßstab 1 : 50 000 vor:

Waiblingen, Gmünd (an den Gehängen des Rems- und Wieslauftals), *Besigheim* (die letzten Ausläufer der Löwensteiner Berge gegen den Neckar), *Löwenstein, Hall, Ellwangen, Ellenberg, Neckarsulm* (Wartberg, Stiftsberg), *Öhringen, Künzelsau* (Nordostecke der Waldenburger Berge) und *Kirchberg.*

Die Arbeit selbst zerfällt in vier Teile:

1. Allgemeines;
2. Einteilung, Lagerung;
3. Entstehungsgeschichtliches;
4. Profile.

I. Allgemeines.

Wie der Buntsandstein und der Muschelkalk, so beginnt auch der Keuper in der Südwestecke des Deutschen Reiches, nach Nordosten sich ziehend, von Süden nach Norden an Mächtigkeit zunehmend. Als schmales Band beginnt er an der Südostecke des Schwarzwaldes am Rhein und erstreckt sich in Schwaben und Franken, besonders am Main, über weite Flächen. Im Gegensatz zu den übrigen Gliedern der germanischen Trias wird der Gipskeuper in Württemberg von der allgemeinen Zunahme der Schichtenmächtigkeit von Südwesten nach Nordosten nicht betroffen, wenigstens nicht in dem Maße, wie die übrigen Keuperschichten. Aus der Gegend von *Rottenburg* am oberen Neckar, über den Schönbuch und das ostwürttembergische Bergland hinweg bis nach Franken hinein bleibt sich die Mächtigkeit etwa gleich, indem sie immer um 100 Meter herum schwankt, bald etwas mehr, bald etwas weniger betragend. Gegen den Steigerwald hin allerdings verdoppelt sie sich fast, indem sie auf 191 Meter anwächst[1]). Die Mächtigkeit des Gipskeupers erhebt sich aber auch in Schwaben an manchen Orten wesentlich über 100 Meter, so in der Gegend von *Böblingen*, wo sie bei horizontaler Lagerung 130 Meter beträgt[2]), während die nach Norden zu wieder auf 100 Meter rückgeht. Es handelt sich in diesen Fällen wohl zweifellos um lokale Einsenkungen im Boden der Depression, welche Süddeutschland zur Triaszeit darstellte. Einen weiteren derartigen Fall haben wir in der Gegend von *Heilbronn*. Dort ist der Gipskeuper am Wartberg 146 Meter mächtig[3]), und zwar entfällt die Schichtenzunahme durchweg auf die untere Abteilung des Gipskeupers, wodurch von selbst erhellt, daß hier eine Senkung ausgefüllt wurde. Am Scheuerberg bei *Neckarsulm* ist der Gipskeuper noch 132,8 Meter mächtig[3]). Nach den Ausführungen von Thürach[4]) setzt sich diese

1) Engel, Geognostischer Wegweiser, S. 147.

2) Weigelin, Der untere Keuper im westlichen Württemberg, S. 645.

3) Beschreibung des Oberamts Neckarsulm S. 21.

4) Thürach, Beiträge zur Kenntnis des Keupers in Süddeutschland, Geognostische Jahreshefte 1900 S. 49.

Einsenkung von *Heilbronn* aus grabenförmig gegen den Steigerwald hin fort, wodurch auch die große Mächtigkeit des Gipskeupers an dieser Stelle erklärt wird.

Am Burgberg bei *Crailsheim* wird bei horizontaler Lagerung die Mächtigkeit des Gipskeupers auf nur 76 Meter angegeben[5]). Diese Mächtigkeit ist entschieden zu gering gerechnet. Die Bahnlinie *Hall—Crailsheim* führt bei der Station *Maulach* durch die dunkelroten Mergel. Geht man von der Bahn aus nach Süden, so kommt man durch etwa 75 Meter mächtige Gipskeuperschichten, bis man am Burgberg den dort schwach entwickelten Schilfsandstein erreicht. Bei diesen 75 Metern sind aber die Grundgipsschichten und ein Teil der dunkelroten Mergel noch nicht mitgerechnet, so daß man auch hier eine Gesamtmächtigkeit des Gipskeupers von nahezu 100 Meter bekommt.

Am Stromberg westlich von *Bönnigheim* wird die Mächtigkeit des Gipskeupers auf 66 Meter angegeben[6]); dies dürfte wohl auf einem Irrtum beruhen, um so mehr, da die Mächtigkeit bei *Stetten am Heuchelberg* schon wieder auf 109 Meter angegeben wird. Auch liegt die Grenze zur Lettenkohle nicht weit östlich von *Bönnigheim* in Höhe von 214 Meter über Meer. Der Schilfsandstein beginnt an den Höhen südwestlich davon in etwa 310 Meter Meereshöhe, was eine Mächtigkeit des Gipskeupers von nahezu 100 Meter ergibt.

Bemerken möchte ich noch, daß die meisten Mächtigkeitsangaben wohl nicht genau sind, indem die untere Grenze des Gipskeupers oft nicht sicher festzustellen ist, worauf weiter unten näher eingegangen werden wird, und vielleicht hin und wieder noch Gipsschichten mitgemessen wurden, die eigentlich zur Lettenkohle zu rechnen sind. Auch ist der Gipskeuper im Innern des Berges oft mächtiger als an dessen Rand, wo es sehr leicht möglich ist, daß er teilweise, besonders in den Gipsschichten, schon erodiert ist. Überdies schwankt die Mächtigkeit von Tonen und Gipsen im allgemeinen auf kurze Entfernungen ganz bedeutend. Ferner kommt es zuweilen vor, daß vom Schilfsandstein kleine randliche Schollen über die obere Grenze des Gipskeupers rutschen und diese so nicht klar erkennen lassen. Dies ist sehr schön zu beobachten an dem Gehänge, das sich dicht unterhalb der Ludwigschanze bei *Heilbronn*, die selbst schon auf Schilfsandstein steht, gegen Süden hinzieht.

5) Beschreibung des Oberamts Crailsheim S. 12.
6) Begleitworte zum Atlasblatt Besigheim S. 15.

Die absolute Mächtigkeit des Gipskeupers läßt sich mit Sicherheit nur durch Bohren im unverwitterten Gebirge feststellen.

Was die tektonischen Verhältnisse im Gebiet der vorliegenden Arbeit anbelangt, so sind dieselben ziemlich einfach. Die Triasschichten fallen von allen Seiten her kesselförmig in der Richtung nach *Heilbronn* zu ein, und zwar so, daß die unteren Schichten stärker einfallen als die oberen, so daß das Hangende des Stubensandsteins nahezu horizontal gelagert ist[7]). Geht man aus der Gegend von *Stuttgart* den Neckar abwärts, so befindet man sich in der Höhe des Neckarspiegels über *Besigheim* hinaus bis unterhalb *Lauffen a. N.* im Muschelkalk. In der Gegend von *Horkheim* und *Sontheim a. N.* betritt man die Lettenkohle, und unterhalb *Heilbronn* steht man dicht über der Talsohle des Neckars schon im Gipskeuper, der mit seinen untersten Schichten noch bis unter die Niederterrasse des Neckars heruntergeht, wie dies am Fuß des Stiftsbergs der Fall ist. Dort beträgt die Mächtigkeit des Gipskeupers infolge Denudation nur noch 86 Meter[8]). Der Vorderstiftsberg ist 242 Meter hoch und trägt oben noch eine beinahe 10 Meter mächtige Kappe von Schilfsandstein. Der Gipskeuper geht also bis zur Höhe von 232 Meter hinauf. Die Talsohle des Neckars liegt an dieser Stelle in Höhe von etwa 170 Meter über Meer, also liegen noch etwa 25 Meter Gipskeuper unter den Neckarschottern[9]).

Geht man noch weiter flußabwärts, so liegt bereits bei *Neckarsulm* der Neckarspiegel wieder in der Lettenkohle. An der Straße *Kochendorf—Ödheim*, die am Kocher entlang führt, befindet sich ganz in der Nähe von *Kochendorf* ein Aufschluß in der Lettenkohle, der zeigt, daß hier die Lettenkohle vollständig über dem Neckarspiegel liegt. Bei *Wimpffen a. N.* stehen dicht über dem Neckar schon wieder mächtige Muschelkalkfelsen an. Hiebei ist jedoch das Gefäll des Neckars in Betracht zu ziehen. Auch von Osten her fallen die Keuperschichten in der Richtung nach Heilbronn ein. So steht in *Eutendorf OA. Gaildorf* die Bleiglanzbank in dem Hohlweg, der zum Sturz führt, in Höhe von 490 Meter über Meer an, während sie am Stiftsberg bei *Heilbronn* in Höhe von 200 Meter liegt.

7) Vgl. v. Alberti, Beitrag zu einer Monographie usw., S. 112 § 134 u. C. Regelmann, Erläuterung zu der geologischen Übersichtskarte von Württemberg usw., S. 43.

8) Begleitworte zu den Atlasblättern Neckarsulm usw. S. 19.

9) Vgl. auch Kehrer, Die geognostischen Verhältnisse der näheren Umgebung Heilbronns, 1848, und von Quenstedt, Das schwäbische Stufenland. S. 348.

An Verwerfungen, die in das Gebiet fallen, ist nur die Sigartlinie zu nennen, die sich zwischen *Talheim* und *Vellberg* bemerkbar macht, sowie einige kleinere Verwerfungen, die sich, ebenfalls herzynisch verlaufend, in geringer Entfernung davon hinziehen. Auch im Gebiet des mittleren Neckars sind solche festzustellen.

In geographischer Beziehung zerfällt der Keuper nach Thürach [10]) in drei Teile, eine randliche oder Uferzone, die mittlere Zone und die äußere Zone. Die Schichten, um die es sich in der vorliegenden Arbeit handelt, fallen durchweg in die mittlere Zone. Diese selbst teilt Thürach wieder in die nordfränkische, die westfränkische und die schwäbische Keuperprovinz. In diesen drei Provinzen erleidet der Gipskeuper wohl die geringste Veränderung, während in den anderen Gliedern des Keupers zum Teil bedeutende Unterschiede vorhanden sind.

Die nordfränkische Provinz wird durch die vorliegende Arbeit nicht berührt, die westfränkische reicht östlich der Jagst eben an Württemberg heran, das Arbeitsgebiet selbst fällt jedoch ganz in die schwäbische Provinz, die sich aber östlich bis an die Jagst erstreckt, indem sich die Ausbildung des Gipskeupers zwischen Kocher und Jagst vollständig an diejenige westlich des Kochers anschließt. Abweichungen in der Lagerung zeigen sich erst östlich von *Crailsheim*. Thürach verlegt die Grenze zwischen schwäbischer und westfränkischer Provinz irrtümlicherweise in die Gegend von *Hall*.

Im nordöstlichen Württemberg bildet der Keuper die bewaldeten Berge des schwäbischen Unterlandes, so den Welzheimer Wald, den Mainhardter Wald, die Löwensteiner Berge, die Waldenburger und die Limburger Berge, und die Höhenzüge gegen die bayerische Frankenhöhe hin. Der Gipskeuper bildet den Sockel für die darüberlagernden höheren Keuperschichten. An den Rändern des Berglands gegen den Neckar und Kocher heraus ist er überall aufgeschlossen, besonders in den Gegenden, wo viel Weinbau getrieben wird, da die Mergel als Dung für die Weinberge verwendet werden. Gegen das Innere des Hügellandes liegt er meist unter den höheren Keuperschichten verborgen, nur wo er durch Wasserläufe angeschnitten wird, tritt er zutage. Dies ist vor allen Dingen der Fall bei Jagst, Kocher, Bühler, Ohrn, Brettach, Sulm, Schotzach, Bottwar,

10) Thürach, Übersicht über die Gliederung des Keupers usw., Geognostische Jahreshefte 1888 S. 83.

Murr, Rems und Rot. Interessant ist es zu beobachten, wie durch die Flußläufe die Bergformen beeinflußt werden.

Man kann im allgemeinen zwei verschiedene Ausbildungsarten der Täler unterscheiden, nämlich die der breiten Flußtäler und die der tief eingerissenen Bachläufe. Gegen Norden und Westen des Gebiets, wo die Erosion schon ziemlich weit vorgeschritten ist und Kocher und Neckar sich schon tief in den Muschelkalk eingefressen haben, bildet der Gipskeuper sanft und gleichmäßig über der Lettenkohlenebene ansteigende Höhen, kulissenartig hintereinander geschoben, mit gerader Bergnase, die höchstens hin und wieder einmal durch einen eingelagerten Steinmergel leicht geknickt ist. Nach unten leitet die überall am Fuße der Keuperhöhen vorhandene Lehmdecke gleichmäßig und ohne Störung in die Talsohle bzw. in die Lettenkohle über. Nach oben ist fast überall gegen den Schilfsandstein hin ein scharf abgesetzter senkrechter Anstieg mit darauffolgender Terrasse vorhanden, die sofort in die Augen fällt. Meist beginnt auch hier an Stelle der Weinberge Waldbestand, so daß die Grenze noch klarer an den Tag tritt.

Was nun die andere Ausbildungsform der Täler anbetrifft, so hat hier die Erosion eben erst eingesetzt oder wenigstens noch nicht so lange gewirkt, wie in dem oben geschilderten Fall. Wir haben hier enge, tief eingeschnittene Täler, die oft schluchtartigen Charakter annehmen, und sich in vielen Windungen durch das Gebirge schlängeln. Meist sind sie im oberen Teil des Talgehänges mit Wald, im mittleren mit Feldern bestanden, und ganz unten im Talgrund befinden sich Wiesen, die sehr naß und sumpfig sind und sogar in dem heißen Sommer 1911 noch sehr viel Feuchtigkeit hatten, da die gipsführenden Mergel, die zu unterst liegen, sehr wasserreich sind. Flußabwärts wird natürlich das Tal breiter und geht dann allmählich in die zuerst beschriebene Ausbildungsform über. Eine bestimmte Grenze hiefür ist naturgemäß nicht vorhanden; immerhin ist sie etwa da zu suchen, wo am Gehänge die Terrassen des Schilfsandsteins und des Stubensandsteins heraustreten. Sehr schöne Beispiele hiefür sind der Lauf der Brettach und der Rot, die beide den Mainhardter Wald durchschneiden. In größerem Maßstab ist dies auch am Lauf des Kochers und der Jagst zu beobachten.

II. Einteilung. Lagerung.

Einteilung.

Was die Einteilung des Gipskeupers anbelangt, so wurden hier schon von v. Gümbel, Nies, Loretz, Pröscholdt u. a. die verschiedensten Versuche gemacht, wie dies Thürach in der Einleitung zu seiner Abhandlung ausführt [1]). Thürach selbst gliedert den Gipskeuper folgendermaßen:

„3. Stufe der *Estheria laxitexta* (25—60 m).
- c) Obere Gipsmergel und obere Estherienschichten (8 bis 19 m).
- b) Mittlere Estherienschichten (20—40 m).
- a) Untere Estherienschichten und Corbulabänke (3—7 m).

2. Stufe der *Myophoria raibliana* (40—120 m).
- c) Bunte Mergel mit Gips- und Sandsteinbänken (25 bis 95 m).
- b) Bleiglanzbank oder Bank der *Myophoria raibliana* (0 bis 0,5 m).
- a) Bunte Mergel mit Gips- und Sandsteinbänken (15 bis 35 m).

1. Stufe der *Myophoria Goldfussi*. Grundgipsschichten (8 bis 12 m).“

Diese Einteilung wird im allgemeinen noch heute so angenommen; dabei ist jedoch zu bedenken, daß die einzelnen Unterabteilungen teilweise in Stufen zusammengefaßt sind, deren Grenzen in der Praxis nicht leicht festzustellen sind. So ist die Angrenzung der Abteilung 2 a, d. h. der bunten Mergel und Sandsteinbänke u n t e r der Bleiglanzbank gegen die Stufe der *Myophoria Goldfussi* sehr schwierig, da die Grundgipsschichten sich nicht plötzlich, sondern allmählich verlieren, und nach oben in die bunten Mergel der

1) Thürach, Übersicht über die Gliederung usw.. Geognostische Jahreshefte 1888 S. 76.

Abteilung 2 a übergehen. Eine bestimmte Grenze läßt sich nicht feststellen. Auch sind die Bezeichnungen der einzelnen Schichten teilweise zu speziell; sie lassen sich so nicht ohne weiteres auf die Gesamtausdehnung des Gipskeupers in Franken und Schwaben anwenden. So ist in den obersten Estherienschichten durchaus nicht überall Gips in nennenswertem Umfang nachgewiesen, während Estherien immer vorhanden sind, so daß also dieses Charakteristikum allein zur Bezeichnung genügt. Auch sind die Sandsteinbänke in den Gipshorizonten über und unter der Bleiglanzbank in der schwäbischen Keuperprovinz und auch in den daran angrenzenden Teilen der beiden fränkischen Provinzen entweder gar nicht vorhanden oder wenigstens nur sehr minimal ausgebildet, so daß die Bezeichnung „Bunte Mergel mit Gips- und Sandsteinbänken" sich für den Gipskeuper im oben bezeichneten Gebiet nicht gut anwenden läßt, indem auf diese Weise falsche Vorstellungen erweckt werden.

Alle diese angeführten Mängel sind in der Einteilung, die Weigelin gegeben hat, nicht vorhanden, und ich möchte dieselbe daher, so wie sie ist, annehmen. Sie gründet sich auf die Entstehungsgeschichte des Gipskeupers, der ich jedoch, wie im dritten Abschnitt ausgeführt ist, nicht ganz beistimmen kann. Die Einteilung ist von oben nach unten folgende:

3. Stufe der Estherienschichten (etwa 30 m).
   c) Obere bunte Estherienschichten (etwa 5 m).
   b) Graue Estherienschichten (etwa 12 m).
   a) Bunte Estherienschichten (etwa 17 m).
2. Stufe der Bleiglanzbank (etwa 25 m).
   b) Mittlerer Gipshorizont (etwa 25 m).
   a) Bleiglanzbank (0,10—0,50 m).
1. Stufe des Grenzdolomits (etwa 40 m).
   c) Dunkelrote Mergel (etwa 15 m).
   b) Grundgips (etwa 15 m).
   a) Grenzdolomit der Lettenkohle (0,50 m).

Diese Einteilung ist klar und vor allen Dingen auch in der Praxis gut zu gebrauchen, da bestimmt markierte Bänke die einzelnen Stufen begrenzen. Sie läßt sich nicht nur auf bestimmte Gebiete, sondern auch sehr gut auf die Gesamtausdehnung des Gipskeupers in Anwendung bringen. Sie kann auch in der Kartierung zum Ausdruck gebracht werden.

Aus den beigefügten Mächtigkeitsangaben der einzelnen Schichten, die sich jedoch nur auf Württemberg beziehen, ist zu ersehen, daß dieselben keinen großen Schwankungen unterworfen sind, was ja auch der fast immer sich gleich bleibenden Gesamtmächtigkeit des Gipskeupers entspricht. Dies ist jedoch nur in der schwäbischen Keuperprovinz der Fall, in Franken, gegen die württembergisch-bayerische Grenze hin, liegen die Umstände wesentlich anders, wie aus den, der weiter oben angeführten Thürachschen Einteilung beigesetzten Zahlen ersichtlich ist.

Lagerung.

1. Stufe des Grenzdolomits.

a) Der Grenzdolomit.

Als untere Grenze des Gipskeupers wurde bisher der Grenzdolomit zur Lettenkohle angenommen, und zwar rechnete man diesen bisher zur Lettenkohle. Ebenso gut, d. h. mit derselben Berechtigung, läßt er sich jedoch zum Gipskeuper zählen, da die Schichten darunter und darüber sich faunistisch und petrographisch sehr ähnlich sind. Es liegt eine gewisse Willkür in dieser Art der Grenzführung; man könnte höchstens daran denken, die gesamte Stufe des Grenzdolomits vom Gipskeuper abzutrennen und zur Lettenkohle zu rechnen; allein damit wäre dem Gipskeuper sein Hauptmerkmal, von dem er seinen Namen erhalten hat, nämlich die Grundgipsschichten, genommen. Faunistisch schließt sich allerdings der untere Teil des Gipskeupers eng an die Lettenkohle an, indem die Fossilien der vorkommenden Steinmergelbänke mit denen der Lettenkohle vollständig übereinstimmen. Die *Myophoria Goldfussi v. Alb.*, die ja schon im Trigonodusdolomit beginnt, geht durch die ganze Lettenkohle hindurch und kommt noch bis zur Bochinger Bank hinauf vor [2]). Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den übrigen Myophorien.

In *Asperg* und *Untertürkheim* ist der Grenzdolomit in den großen Gipsbrüchen nirgends aufgeschlossen. Er bildet hier das Liegende der Grundgipsschichten. Häufiger ist er dagegen in Lettenkohlenaufschlüssen zu beobachten. In der Neckargegend haben wir es durchweg mit einem gelben, löcherigen Dolomit zu tun, der eine Mächtigkeit von 10—20 cm besitzt und nicht gerade reich an Fossi-

2) Weigelin, Der untere Keuper usw., Zentralblatt usw. 1912 Nr. 4 S. 120.

lien ist. Vorhanden ist er jedoch überall, auch in der Gegend von *Besigheim*, wo Engel[3]) sein Vorhandensein als zweifelhaft hinstellt. (Vgl. Profil I.)

Auch im Nordosten des Landes ist der Grenzdolomit aufgeschlossen. In der Jagstgegend, so bei *Großaltdorf* und nördlich von *Crailsheim*, zwischen *Heroldhausen* und *Kirchberg*, und weiter nach Osten in Bayern konnte ich ihn feststellen, und zwar in derselben Ausbildungsform, wie in Schwaben.

E. Fraas trennt in der Gegend von *Waldenburg* den Grundgips in Keupergips und „Lettenkohlengips“[4]). Als Grenze nimmt er weiter unten zu behandelnde fossilführende Steinmergel an, die jedoch zu den Grundgipsschichten gehören und nicht mit dem Grenzdolomit zu verwechseln sind. Dieser liegt unter den Gipsschichten und ist in dem Aufschluß bei der Station Waldenburg, den Fraas beschreibt, nicht mehr aufgeschlossen, ist aber durch Nachgraben festzustellen. Auch ist der dabei erwähnten verschiedenen Färbung des Gipses durchaus keine stratigraphische Bedeutung beizulegen, da diese Färbung von leicht veränderlichen Faktoren abhängt und zweifellos auch sekundär beeinflußt ist[5]).

Sehr oft sind der Grenzdolomit und die obersten Schichten der Lettenkohle sekundär vergipst[6]), doch kann die Grenze gegen die eigentlichen Grundgipsschichten nie zweifelhaft sein. Dies ist der Fall in der Gegend von *Waiblingen*, bei *Korntal* und *Asperg*, bei *Waldenburg*, *Hessental*, *Crailsheim* und an andern Orten. Die hier vorkommenden, in Gips umgewandelten Fossilien des Grenzdolomits brausen, mit Salzsäure behandelt, lebhaft auf. Die Vergipsung ist wohl erst sekundär erfolgt, und zwar kann sie nirgends anders herrühren, als durch Infiltration aus höher gelegenen Schichten. Schon v. Alberti ist diese sekundäre Vergipsung aufgefallen. Er erwähnt in seiner Monographie über die Trias S. 138 u. 139: „So viel scheint gewiß, daß reiner Gyps keine Versteinerungen führe, und daß sich nur da welche finden, wo die Gypsbildung nicht vollständig beendet wurde.“

3) Engel, Geognostischer Wegweiser, S. 140.

4) Begleitworte zum Atlasblatt Mergentheim usw. S. 22.

5) Vgl. auch Thürach, Beiträge zur Kenntnis in Süddeutschland, Geognostische Jahreshefte 1900 S. 33.

6) Vgl. die Beschreibung des Oberamts Ludwigsburg S. 17.

Ebenso spricht Leuze[7]) die Vermutung aus, daß der Gips der Lettenkohle aus höheren Schichten stammt. Nach Hehl fand sich im Lettenkohlensandstein von *Gaildorf* Fasergips[8]). Mitunter gehen gipshaltige Wasser sogar durch die ganze Lettenkohle durch in den Muschelkalk hinab, so daß aus den Schichten des oberen Muschelkalks gipshaltige Quellen entspringen, so bei *Kornwestheim*[9]). In welchem Maß die Auslaugung des Gipses durch Quellen vor sich geht, zeigt ein Beispiel aus der Gegend von *Crailsheim*. Der Sauerbrunnen, der an der Straße *Crailsheim—Roßfeld* aus dem unteren Keuper entspringt, enthält auf 1 Liter Wasser 1,8875 Gramm feste Bestandteile, worunter 1,1530 Gramm Gips[10]). Nirgends jedoch in Württemberg und Franken führt die sekundäre Vergipsung zur Bildung von geschlossenen Gipsstöcken; diese liegen durchweg über dem Grenzdolomit.

Natürlich kann keine Rede davon sein, diese sekundär schwach vergipsten Lettenkohlenschichten etwa zu den Grundgipsschichten zu rechnen, d. h. den Gipskeuper einfach da zu beginnen, wo die ersten gipsführenden Bänke auftreten; entscheidend als Grenze ist in jedem Fall der Grenzdolomit. Auch im Gipsgebiet von Crailsheim ist die Grenze zwischen Lettenkohle und Gipskeuper überall unter den Gipsstöcken des unteren Keupers zu suchen, so am Sattelbuck bei *Satteldorf*, bei *Wettringen*, östlich von *Crailsheim*, gegen *Ellrichshausen* und *Mariakappel*; auch in der Haller Gegend ist dies überall der Fall, so südlich *Kleinaltdorf*, nordwestlich von *Vellberg* und in der Nähe von *Westheim*.

b) Der Grundgips.

(Profile: II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XV, XVII, XVIII.)

Dieser Horizont ist an vielen Stellen des Landes sehr schön aufgeschlossen, da die Grundgipsschichten in Gemeinschaft mit dem mittleren Gipshorizont die einzigen technisch verwertbaren Gesteine

7) Leuze, Über das Vorkommen von Gips, Jahreshefte des Vaterländischen Vereins für Naturkunde 1890 S. 189.

Vgl. auch v. Sandberger, Die Stellung der Raibler Schichten usw., S. 36, Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1866 S. 34.

8) Korrespondenzblatt des landwirtschaftlichen Vereins, Bd. 14, 1828. Vgl. v. Alberti, Beitrag zu einer Monographie usw., S. 125 § 156.

9) Beschreibung des Oberamts Ludwigsburg S. 8.

10) Beschreibung des Oberamts Crailsheim S. 7.

des Gipskeupers sind. Zahlreiche Fabriken sind entstanden, welche diese Bodenschätze verarbeiten.

Leider ist das Liegende der Grundgipsschichten im Gebiete dieser Arbeit kaum je aufgeschlossen, so daß es sich nicht feststellen läßt, in welcher Höhe sie über dem Grenzdolomit einsetzen. Soviel ist jedoch sicher, daß sich das ursprünglich Liegende der Grundgipsschichten nicht mehr erkennen läßt, indem der Gips, wie schon oben erwähnt, sekundär heute oft in die Lettenkohle hinunterreicht. Mancherorts folgen über den Grenzdolomit erst einige Meter Mergel[11]); ich selbst konnte diese nicht nachweisen, auch in den Thürachschen Profilen sind sie nirgends angegeben. Dies hat seinen einfachen Grund darin, daß in den Gipsbrüchen, welche die einzigen Aufschlüsse dieses Horizontes sind, nur so weit nach unten gegangen wird, als abbauwürdiger Gips vorhanden ist. Nach Engel[12]) ist an manchen Stellen im Liegenden des Gipskeupers eine Zellenmergelbank vorhanden, was auch für sekundäre Veränderung spricht. Binder[13]) hat in einer sehr sorgfältigen Arbeit nachgewiesen, wie sich der Gipskeuper an seiner Oberfläche unter dem Einfluß der Atmosphärilien verändert, im Gegensatz zu dem unverwitterten Gebirge unter Tag.

Man muß in der Parallelisierung der Grundgipsschichten äußerst vorsichtig sein, da die Aufschlüsse, die zum Zweck der Gipsgewinnung hergestellt werden, sehr häufig in verschiedener Höhe liegen. Nies[14]) betont ebenfalls, daß in der Beurteilung der durchgehenden, geschlossenen Gipsmassen Vorsicht geboten ist.

Dasselbe gilt von den fossilführenden Steinmergeln in den Grundgipsschichten. Der Zellerschen Mauchachbank, die 1,50—2 m über dem Grenzdolomit liegt, entspricht vielleicht ein fossilführender Steinmergel in den Aufschlüssen von *Hessental* und *Ottendorf* (VII, 11, VIII, 6). Es ist ein vergipster Steinmergel, der frisch blaugrau ist und angewittert eine braune Farbe annimmt. In letzterem Zustand hat er durch unzählige kleine Schnecken ein oolithisches Aussehen bekommen. Auch größere Schnecken kommen vor, doch

11) Weigelin, Der untere Keuper im westlichen Württemberg, Zentralblatt usw. 1912 Nr. 4 S. 119.

12) Engel, Geognostischer Wegweiser, S. 153.

13) Binder, Geologisches Profil des Eisenbahntunnels bei Heilbronn, Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1864 S. 165.

14) Nies, Beiträge zur Kenntnis des Keupers im Steigerwald, S. 30.

ist das Material zu seiner Bestimmung nicht ausreichend. Ziemlich häufig ist *Myophoria Goldfussi v. Alb.* Eigentümlich ist auch das nicht seltene Vorkommen von Bleiglanz. Bei Ottendorf fand ich neben zahlreichen schwarzen Fischschuppen, die einen scharfen Gegensatz zu dem weißen Gips bilden, einen gut erhaltenen Zahn von *Saurichtys.* Auch in Franken ist diese Bank noch vorhanden (vgl. Thürachs Profil III, 14 und IV, 11)[15]).

In den Brüchen im mittleren Württemberg konnte ich diese Bank nicht mehr feststellen, dagegen ist dort überall die Weigelinsche Bochinger Bank nachzuweisen, die etwa 20 Meter über dem Grenzdolomit liegt (Profil III, 10, IV, 2, V, 8, VI, 2). In *Asperg* und in *Korntal* haben wir es beidemal mit einem leeren, splitterigen Steinmergel zu tun; in *Untertürkheim* ist aber die Fossilführung sehr gut zu erkennen, die Petrefakten sind jedoch meistens nicht bestimmbar; kleine Knochenreste finden sich darin häufig. Auch wird die Bank hier 0,50 Meter mächtig. In Ostwürttemberg ist diese Bank nicht mehr nachzuweisen; dies liegt vielleicht auch daran, daß die Schichten in diesem Horizont schlecht aufgeschlossen sind.

Sehr interessant ist ein etwa 70 Zentimeter starker Schichtenstoß von Mergeln, in welche noch Dolomitbänkchen mit reichlichen, gut erhaltenen Fossilien eingeschaltet sind, in der Gegend von *Waldenburg* (Profil II, 2—8). Von einem 0,3 Meter mächtigen Steinmergel, von dem in den Begleitworten zu Blatt *Künzelsau* zu lesen ist und der wohl den Grenzdolomit vorstellen soll[16]), konnte ich nichts bemerken; vielleicht ist damit Horizont 6 gemeint. An Myophorien treten besonders *Myophoria Goldfussi v. Alb.* und *Myophoria intermedia v. Schaur.* auf; auch *Myophoria transversa Bornem.* kommt noch vor. Ziemlich häufig sind auch *Placunopsis orbica v. Schaur.* und *Pecten alberti Goldf.*, sowie nicht näher bestimmbare Myaciten.

Von den übrigen Steinmergeln sind keine mehr von Bedeutung. Erwähnung verdient noch ein Steinmergel, der im mittleren Württemberg überall vorkommt und etwa 6 Meter über dem Grenzdolomit liegt (Profil III, 26, IV, 12, V, 12). Er ist jedoch immer fossilleer.

Der Gips selbst ist in mehr oder weniger mächtigen Bänken ge-

15) Thürach, Übersicht über die Gliederung des Keupers usw., Geognostische Jahreshefte 1888 S. 87/88.

16) Begleitworte zum Altlasblatt Mergentheim usw. S. 22.

lagert, die im untern Teil des Grundgipses ohne Zwischenmittel übereinander liegen, so daß geschlossene Gipslager von einigen Metern Mächtigkeit entstehen. Nach oben stellen sich mehr und mehr tonige Zwischenlagen ein und die Gipsbänke werden dünner, um allmählich ganz zu verschwinden; doch kommt es auch zuweilen vor, daß sie nach oben plötzlich wieder anschwellen, so daß an der oberen Grenze der Grundgipsschichten noch verhältnismäßig starke Bänke liegen. Auch hier ist nicht festzustellen, was sich im Zustand der ursprünglichen Lagerung befindet und was sekundär verändert ist. Ohne Zweifel sind jedoch die Gipsknollen, die oft im Horizont der Grundgipsschichten liegen, die letzten Überreste von weggeführten Bänken. Fast überall kommen in Gips kleine Quarzkristalle vor, die sich zum Teil mit dem bloßen Auge erkennen lassen, mikroskopisch oder chemisch, aber immer nachzuweisen sind. Auch finden sich im Grundgips, besonders im untern Teil desselben, kleine, angerostete Knöllchen von Eisenkies.

In den dichten Gipsbänken liegen oft als Spaltausfüllungen Schnüre von seidenglänzendem Fasergips, die mitunter bis 10 Zentimeter dick werden. Gewöhnlich ist der Fasergips weiß, doch kommen auch fleischrote Abarten vor, die ihre Farbe Eisenverbindungen verdanken, die in den Sickerwässern gelöst waren. Hin und wieder trifft man auch in Hohlräumen sehr schöne Gipsspatlinsen und Gipskristalle. Bekannt sind die aus dem Schanztunnel bei *Murrhardt*, die im K. Naturalienkabinett liegen. Auch treten an manchen Orten schneeweiße oder schwachrote Alabasterknollen auf, die aus fast chemisch reinem Gips bestehen.

Endlich seien noch die „muckenscheckigen Gipse" erwähnt, wie sie von den Arbeitern genannt werden. Es sind dies dunkle, wohl ausgebildete Gipskristalle, die im hellen, dichten Gips liegen und wohl auch auf sekundäre Veränderungen zurückzuführen sind; sie fehlen nirgends in den Gipslagern. Quenstedt gab ihnen die Bezeichnung „Porphyrischer Gips"[17]).

Interessant ist das gelegentliche Auftreten von Bleiglanz in den Grundgipsschichten, so, wie schon weiter oben erwähnt, bei Ottendorf, ferner unterhalb der Kirche von *Eutendorf*, bei *Hessental* und bei *Eltingen OA. Leonberg*.

Streckenweise fehlen die Grundgipsschichten fast ganz oder voll-

17) Quenstedt, Epochen der Natur, S. 324.

ständig. Zweifellos wurden sie hier sekundär ausgelaugt. Quenstedt vermißt den Grundgips im Gebiet der Murr und der Rot[18]); in dieser Gegend steigt aber der Gipskeuper erst im Horizont der Bleiglanzbank aus der Talsohle an; die Erosion reicht noch gar nicht in den Grundgips hinab.

Sehr eigenartig ist der Grundgips in der Gegend von *Crailsheim* ausgebildet: dort ist er infolge Abtragung im Durchschnitt etwa 5 Meter mächtig und bildet eine ziemlich ausgedehnte Ebene zwischen den Orten *Maulach*, *Oberspeltach*, *Onolzheim*, *Jagstheim* und *Crailsheim*. Auch am rechten Ufer des Kochers am Fuß der Limburger Berge zieht sich ein derartiges Band entlang, das im Grundgips liegt. Die grauen bis grauschwarzen Felder in dieser Gipsregion sind immer mit Gipsknollen durchsät, die durch die Pflugschar an die Oberfläche gefördert werden, da die Gipsschichten nur eine außerordentlich dünne Verwitterungskrume aufweisen.

Interessant ist es, zu beobachten, wie ausgewaschene Gipsschichten die Erdoberfläche beeinflussen, indem sie die sogenannten Erdfälle[19]) verursachen. Diese sind sehr schön am Asperg[20]) zu beobachten; auch die Einsenkung im Hardtwald bei *Hegnach*[21]), die im Volksmund „Hölle" heißt, ist auf derartige Umstände zurückzuführen[22]).

Sehr häufig stehen in den Gipsbrüchen dieses Horizontes auf der Sohle klare, bis auf den Grund durchsichtige Wassertümpel. Ihr Wasser ist, wie auch das der Brunnen, die aus diesen Schichten fließen, fast vollständig mit Gips gesättigt, daher ist das Tierleben darin sehr ärmlich, ganz im Gegensatz zu sonstigen stehenden Gewässern. Hin und wieder, aber selten, sieht man einzelne Vertreter der Schwimmkäfer und Schwimmwanzen, wie *Naucoris cimicoides L.* und *Gyrinus natator L.*, den Taumelkäfer.

Viel Kopfzerbrechen haben die Gipsschichten anläßlich von Tunnelbauten gemacht, indem in verschiedenen Fällen das ganze Gebirge in Bewegung geriet und die Arbeiten empfindlich störte. Man hat dies damit zu erklären versucht, daß der Gips sekundär

18) Begleitworte zum Atlasblatt Hall S. 23.

19) E. Kayser, Lehrbuch der Geologie I, S. 335.

20) Beschreibung des Oberamts Ludwigsburg S. 7.

21) Beschreibung des Oberamts Waiblingen S. 8.

22) Vgl. auch Thürach, Übersicht über die Gliederung des Keupers usw., Geognostische Jahreshefte 1889 S. 5 Anm. 2.

aus Anhydrit entsteht und dabei durch Vergrößerung seines Volumens [23]) die Bewegung und Verbiegung verursachte. Dies mag richtig sein, doch ist ein guter Anteil an der Schichtenbewegung auch den Mergeln zuzuschreiben. Diese sind im Innern des Berges in unverwittertem Zustand steinhart und zerbröckeln erst durch Wasseraufnahme, wodurch sie nicht mehr imstande sind, den Druck, der von benachbarten Schichten, seitlich oder von oben, auf sie ausgeübt wird, auszuhalten. Einen schlagenden Beweis hiefür bieten die sogenannten Lebergruben, in welchen die Weingärtner Mergel als Dung für die Weinberge holen. Dort beobachtet man häufig, daß frisch gegrabene Gruben, deren Wände senkrecht angelegt werden, sich mit der Zeit verengern, d. h. ihren Durchmesser vermindern, was nur durch eine Ausdehnung der Mergel geschehen kann. Fast durchweg liegen die Gruben in solchen Schichten, wo durchaus kein Gips vorkommt, so daß dieser also auch nicht als Ursache der Erscheinung in Betracht kommen kann [24]).

c) Die dunkelroten Mergel.
(Profile: III, IV, V, IX, X, XII, XV, XVII, XVIII.)

Die dunkelroten Mergel setzen direkt über den Grundgipsschichten ein, teilweise beginnen sie schon unter der Bochinger Bank (Prof. IV, 10). Auch die grünen Mergel, die direkt unter dieser liegen, sind wohl in vielen Fällen aus ehemals roten Mergeln durch Reduktion der sie färbenden Eisenverbindungen entstanden.

Die dunkelroten Mergel sind durch das ganze Land von gleichmäßiger Beschaffenheit, tief dunkel- bis violettrot gefärbt. An ihrer Farbe lassen sie sich immer mit Sicherheit erkennen. Steinmergelbänke sind hin und wieder eingeschaltet, wie aus den Profilen von *Talheim* (XVII, 22) sowie vom Stiftsberg (XI, 21, 22, XII, 9) und vom Trappensee (XI, 12, 14) bei *Heilbronn* zu ersehen ist. Von diesen sind die am letzteren Ort fossilführend, und zwar sehr reichlich. Beide haben in ihrer ursprünglichen Lagerung genau dieselbe Farbe, wie das sie umgebende Gestein, so daß sie kaum davon zu unterscheiden sind. Sie sind in frischem Zustand dunkelrot bis

23) Sauer, Mineralkunde als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde, S. 193.

24) Vgl. Beschreibung des Oberamts Heilbronn II S. 20, Anm. 1 und Begleitworte zum Atlasblatt Neckarsulm S. 18.

violett und halten sehr viel Feuchtigkeit. Bewahrt man sie längere Zeit im trockenen Zimmer auf, so werden sie grauweiß bis fast weiß, so daß sie nicht wieder zu erkennen sind. Zum Teil haben sie auf frischem Bruch ein konglomeratisches Aussehen, betrachtet man sie jedoch näher, so bemerkt man, daß die vermeintlichen Gerölle nur dünne, abgerundete und auch eckige Mergel- und Tonblättchen sind, die verschiedene Farben haben. Wahrscheinlich beruht diese Erscheinung auf ungleichmäßiger Verwitterung von aufgewühltem, in die Steinmergel hinein gearbeitetem Untergrund. Liegen diese beiden Steinmergel bei trockenem Wetter auch nur einige Tage im Freien, so werden sie so mürbe, daß sie bei der geringsten Berührung zerfallen.

Der untere dieser Steinmergel ist fossilführend; man findet Myaciten, die aber sehr schlecht erhalten sind, ferner, verhältnismäßig häufig, unbestimmbare Knochenreste, die in *Vivianit* umgewandelt sind. Auch Fischschuppen sind sehr häufig. Teilweise lassen sie sich als zu *Colobodus Ag.* gehörig nachweisen [25]). Unter anderem fand ich hier auch einen sehr schönen Nothosauruszahn.

Auch Thürach beschreibt aus den dunkelroten Mergeln fossilführende Steinmergel, von welchen einer seiner Lage nach genau demjenigen vom Trappensee entspricht (Profil VII, 5, *Kirchberg* bei *Kaubenheim*) [26]). Doch konnte ich ihn zwischen dieser Örtlichkeit und dem Trappensee nirgends sicher feststellen.

Ich möchte auf Grund dieser Vorkommen Weigelin [27]) entgegentreten, der diese Schichten als fossilarm bezeichnet; diese Funde zeugen von einem, zumal für Keuperschichten, verhältnismäßig reichen Tierleben.

Erwähnung verdienen noch die Gipsknollen, die oft in diesen Schichten liegen und sich auch in höheren Mergelhorizonten wiederholen. Sieht man sich die Knollen genauer an, so bemerkt man darin kleine Quarzkristalle; mit der Lupe und mittels chemischer Untersuchung lassen sich außerdem noch reichliche Mengen von Quarzsand feststellen. Die Quarzkristalle werden bis über 3 Millimeter

25) Von Zittel, Grundzüge der Paläontologie, Bd. II S. 107.

26) Thürach, Übersicht über die Gliederung des Keupers usw., Geognostische Jahreshefte 1888 S. 93.

27) Weigelin, Der untere Keuper im westlichen Württemberg, Zentralblatt für Mineralogie usw. 1912 Nr. 4 S. 122.

groß und sind nach allen Seiten wohl ausgebildet. Thürach [28]) erklärt ihre Entstehung dadurch, daß sie mit dem Gips aus der Lösung des Meerwassers ausgeschieden wurden, wie ja auch im Steinsalz Quarzkriställchen vorkommen. Ihr Auftreten in diesen Gipsknauern führt Thürach darauf zurück, daß sie als Auslaugungsrückstände des Gipses übrig bleiben und durch die letzten Überbleibsel des Gipses sowie durch Kalk und Dolomit zusammengekittet wurden [29]).

Auch v. Alberti erwähnt kleine Bergkriställchen [30]) und es sind zweifellos diese damit gemeint. Ebenso beschreibt Bauer [31]) solche aus den Keupermergeln von der unteren Weser.

Ob diese Mergel primär schon ihre dunkelrote Farbe hatten, ist nach den Ausführungen Binders [32]) über den Heilbronner Tunnelbau wenig wahrscheinlich, da er das Gestein unter der „leitenden Schicht", d. h. der Bleiglanzbank, als „grau und pelzig" bezeichnet [33]). Fast durchweg zeigen diese Mergel dicht unter der Bleiglanzbank eine mehr oder minder breite Zone, wo durch Reduktion der Eisenverbindungen die Schichten grün gefärbt sind.

Fast überall in diesen Schichten findet man Steinsalzpseudomorphosen. Sehr schön sind sie bei *Korntal* ausgebildet. Auch salzhaltige Quellen entstammen diesen Schichten. Nach den Ausführungen von Binder [34]) sind in diesen Mergeln stellenweise 0,5 % Kochsalz vorhanden. Thürach [35]) führt von *Wimpffen a. N.* aus diesem Horizont eine salzhaltige Quelle, E. Kayser [36]) sogar ein Salzlager an. Es dürfte sich bei diesen Angaben wohl um einen Irrtum handeln, da der Gipskeuper in der Gegend von *Wimpffen* infolge Abtragung nicht einmal mehr bis zur Bleiglanzbank vorhanden ist. Die in Frage kommende Quelle dürfte, gleich den

28) Thürach a. a. O. S. 93.

29) Vgl. v. Sandberger, Übersicht der Mineralien des Regierungsbezirks Unterfranken und Aschaffenburg, Geognostische Jahreshefte 1891 S. 7.

30) v. Alberti, Monographie usw., S. 136.

31) Bauer, Max, Lehrbuch der Mineralogie, S. 543.

32) Binder, Geologisches Profil des Eisenbahntunnels usw. Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1864 S. 165.

33) Vgl. v. Alberti, Überblick über die Trias usw., S. 22.

34) Binder a. a. O. S. 178 und 193.

35) Thürach, Über die mögliche Verbreitung von Steinsalzlagern im nördlichen Bayern, Geognostische Jahreshefte 1900 S. 138.

36) E. Kayser, Lehrbuch der Geologie II, S. 364.

andern Wimpffener Quellen, aus dem Muschelkalk stammen, ebenso diejenigen, die v. Alberti aus der Umgebung von *Neckarsulm* und *Neckargartach OA. Heilbronn* anführt[37]).

In *Elsaß-Lothringen*[38]) und bei *Göttingen*[39]) sind in diesen Schichten Salzlager vorhanden. Es erhebt sich nun die Frage, waren diese Salzlager in Schwaben und Franken ebenfalls ausgebildet und sind sie dann der Auslaugung anheimgefallen, oder wurden von vornherein gar keine abgelagert. Thürach hat in der oben erwähnten Abhandlung diese Dinge näher ausgeführt, ohne jedoch zu einem endgültigen Ergebnis zu gelangen. Auch spricht er die Möglichkeit aus, daß im unverwitterten Gebirge noch Salzlager vorhanden sein können, die sich durch Tiefbohrungen nachweisen lassen. So wurde beim Bau des Tunnels zwischen *Heilbronn* und *Weinsberg* Fasersalz gefunden[40]). Es ist naturgemäß ungemein schwierig, hier das Richtige zu treffen, doch glaube ich nicht, daß die Salzlager des Gipskeupers im nördlichen Württemberg jemals größere Mächtigkeit angenommen haben, da man gerade in diesem Horizont wenig von Auslaugungserscheinungen bemerkt, und selbst wo solche vorhanden sind, ist es immer noch fraglich, ob sie nicht auf ausgelaugten Gips zurückzuführen sind.

Auf diese Schichten folgt nun

2. Die Stufe der Bleiglanzbank.

a) Die Bleiglanzbank.

(Profile: X, 2—5, XI, 13—15, XII, 2—4, XIII, 2, 3, XIV, 13, XVII, 12, XVIII, 37.)

Die Bleiglanzbank führt zweifellose marine Fossilien. Daher ist anzunehmen, daß sie durch eine Transgression entstand, die das germanische Keuperbecken überflutete. Diese muß sehr ruhig und gleichmäßig vor sich gegangen sein, da im Liegenden der Bleiglanzbank bei uns nirgends etwas von aufgearbeitetem Untergrund zu finden ist[41]). Vor dieser Transgression lag die Depression, welche

37) v. Alberti, Monographie usw., S. 139 § 183.

38) van Werveke, Mitteilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen, Bd. 6 S. 361.

39) E. Kayser, Lehrbuch der Geologie II, S. 364.

40) Beschreibung des Oberamts Heilbronn II S. 21.

41) Vgl. dagegen Weigelin, Der untere Keuper usw., Neues Jahrbuch usw. Beilage Bd. XXXV S. 661.

das Keupergebiet damals darstellte, wohl zum größten Teile trocken, denn an der Unterseite der Bleiglanzbank sind Kriechspuren, Steinsalzpseudomorphosen, Trockenrisse usw. nicht selten. Die Transgression umfaßte das ganze germanische Keupergebiet von Südbaden bis nach Schlesien und Polen. Die Bleiglanzbank selbst läßt sich mit Sicherheit bis ins nördliche Thüringen und bis ins Leinetal verfolgen.

Die Bleiglanzbank führt in Württemberg auch den Namen Corbulabank oder Cyclasbank, nach dem stellenweise sehr häufig darin vorkommenden Zweischaler, der früher so genannt wurde. Thürach bezeichnet aber einen ganz anderen Horizont als Corbulabank, worauf weiter unten eingegangen ist, so daß durch diesen Namen nur Verwirrung hervorgerufen wird. Auch wurden schon Horizonte der Lettenkohle mit diesem Namen belegt[42]). Da neben dieser Bank noch andere bleiglanzführende Horizonte im Gipskeuper auftreten, einer im Grundgips und einer in den Estherienschichten, auf den weiter unten eingegangen ist, so möchte ich für diese Schicht den Namen „Hauptbleiglanzbank" vorschlagen; damit ist jede Verwechslung ausgeschlossen.

Die Hauptbleiglanzbank ist verschieden ausgebildet. Meistens ist es ein harter, zum Teil dolomitischer Steinmergel, der bis zu einem halben Meter mächtig wird. Er ist fast immer blaugrau und sehr hart, oft auch stark quarzitisch, und zwar so, daß quarzfreie Lagen mit solchen abwechseln, die fast nur aus Quarzkörnern bestehen. Die einzelnen Abteilungen sind entweder scharf voneinander getrennt, oder sie gehen ineinander über; immer hängen sie jedoch untereinander fest zusammen. Häufig gehen die Quarzkörner durch die ganze Bank hindurch und nehmen derart überhand, daß die Bank das Aussehen eines stark quarzitischen Sandsteins annimmt; sie ist dann auch äußerst hart und zäh. Die Bank ist in horizontaler Richtung spaltbar, wenn die vorkommenden Fossilien, die weiter unten behandelt sind, in reichlichem Maße auftreten. Es bilden sich dann förmliche Absonderungsflächen. Zuweilen setzt sich die ganze Bank aus Schalenbruchstücken zusammen und nimmt dann einen löcherigen, schaumigen, porösen Charakter an. Oft wechseln auch fossilführende Unterabteilungen mit fossilleeren. Nirgends jedoch ist die Ausbildung auf größere Entfernung hin dieselbe.

42) Engel, Geognostischer Wegweiser S. 139.

Eine andere Ausbildungsform der Hauptbleiglanzbank ist die, daß sie sich in mehrere, durch Mergelzwischenlagen getrennte Steinmergel spaltet, die ihrerseits in ihrer Ausbildung wieder sehr voneinander verschieden sein können.

Zwischen diesen beiden Ausbildungsformen steht nun noch eine dritte, nämlich die, daß die Bank sich in mehrere kleine Bänke spaltet, die Mergelzwischenlagen jedoch fehlen, so daß die einzelnen Bänkchen wohl unmittelbar aufeinanderliegen, unter sich aber vollständig getrennt sind und sich bequem voneinander abheben lassen. Dies ist der Fall in einem Aufschluß südlich der alten Straße *Heilbronn—Weinsberg*, zwischen dem Galgenberg und Weinsberg, wo bei Punkt 185,6 Meter ein Fußweg ins Gewand Lindach abzweigt (Profil XIII). Gerade diese Ausbildungsform läßt uns am besten die Binderschen Ausführungen verstehen, die er über die unverwitterte Hauptbleiglanzbank mitteilt[43]). Er gibt an, daß im unverwitterten Gebirge im Heilbronner Tunnel, also ganz in der Nähe des angeführten Punktes, die Hauptbleiglanzbank nicht eine einfache Steinbank ist, sondern vielmehr aus einer Reihe von einzelnen Kalk-, Dolomit-, Anhydrit- und auch sekundären Gipsbänken besteht. Denkt man sich den Gips ausgelaugt, so erhält man das oben beschriebene Bild der Hauptbleiglanzbank.

Ein sehr schönes Beispiel von dem raschen Wechsel der Ausbildungsform der Hauptbleiglanzbank bietet die Gegend von *Heilbronn*. Dort ist sie an der Nordseite des großen Gipsbruches am Westabhang des Stiftsbergs aufgeschlossen (Profil XI, 13—15). Schempp[44]) hält die Hauptbleiglanzbank an dieser Stelle fälschlicherweise für die Grenze zur Lettenkohle. Sie zerfällt hier in drei Unterabteilungen, deren oberste sich ihrerseits wieder weiter gliedern läßt.

Zu unterst kommt ein 10 Zentimeter dicker, dunkler, fast schwarzer Steinmergel, im Profil Horizont 15, der sich, wo er ein wenig angewittert ist, bequem in Platten spalten läßt. Besonders auffällig sind hier Kristalle von Malachit. Es sind durchweg Oktaeder mit eingesenkten Flächen, die im Gestein eingewachsen sind, nach allen Seiten wohl ausgebildet, häufig aber auch verzerrt. Daß es sich hier

43) Binder, Geologisches Profil usw., Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1864 S. 170.

44) Schempp, Der Keuper Württembergs in den Landesgegenden von Rottweil, Tübingen, Stuttgart, Heilbronn. Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1872 S. 224.

nur um Pseudomorphosen, und zwar um Umwandlungspseudomorphosen handeln kann, ist wohl ohne weiteres klar, da Malachit monoklin kristallisiert. Ziemlich sicher ist, daß der Malachit aus Rotkupfererz entstanden ist, da er sich ja gewöhnlich aus oxydischen und sulfidischen Kupfererzen bildet. Daß die ursprüngliche Substanz Rotkupfererz war, beweist die Kristallform, da Kupferglanz rhombisch und Kupferkies tetragonal kristallisiert. Bei manchen der Pseudomorphosen ist zum Teil sogar die radialfaserige Struktur zu sehen, in der Malachit oft vorkommt. Zum Teil bestehen die Kristalle inwendig noch aus Rotkupfererz. Einige wenige zeigen in der Mitte einen rostähnlichen Fleck, dessen Natur ich nicht näher feststellen konnte. Rotkupfererz wurde in der Hauptbleiglanzbank auch im Pragtunnel bei Stuttgart festgestellt[45]). Hier, unter Tag, hat er sich in seiner ursprünglichen Form erhalten, da die Tagwasser, die mit ihrer Kohlensäure die Umwandlung besorgen, nicht hinzugelangen konnten.

Die Kristalle liegen in dem Steinmergel in fast gleichbleibender Höhe, etwa 3—4 Zentimeter unter der Oberfläche; sie werden höchstens 1½ Zentimeter groß. Hin und wieder zeigen sie noch einen Anflug von Kupferlasur. Nicht selten sind sie vollständig ausgelaugt, so daß man nur noch ihre Hohlräume findet. Neben den einfachen Kristallen kommen auch Zwillinge vor; zuweilen trifft man auch drei und mehr Kristalle zusammen verwachsen. Bemerken möchte ich noch, daß diese Pseudomorphosen nur ganz lokal in dem einen Aufschluß am Westabhang des Stiftsbergs vorkommen.

Diese merkwürdigen Pseudomorphosen gleichen in ihrer Ausbildung also vollständig denjenigen des berühmten Vorkommens von *Chessy* bei *Lyon*, wo es sich auch an diesem Ort um Keuperschichten handelt[46]). De Lapparent[47]) schreibt darüber: „Les beaux cristaux octaédriques de Chessy, isolés dans une argile ocreuse, sont revêtus d'un enduit vert d'hydrocarbonate et il arrive souvent que leurs faces soient corrodées et creuses." Die mineralogische Übereinstimmung läßt sich also Zug für Zug verfolgen.

Außer den Pseudomorphosen kommt Malachit auch als Anflug auf Kluftflächen vor; ebenso ist Kupferlasur sehr häufig; auch sehr

45) Begleitworte zum Atlasblatt Stuttgart, S. 23.
46) v. Alberti, Monographie usw., S. 288.
47) De Lapparent, Précis de Minéralogie, p. 316.

schöne Mangan- und Eisendendriten treten auf. Außerdem findet man in diesem Horizont ziemlich häufig Molybdänit in kleinen Körnern in das Gestein eingesprengt.

Über diesem dunkeln Steinmergel kommt eine etwa 8 Zentimeter dicke Schicht (im Profil Horizont 14), bestehend aus einem grauen Gestein, das sehr porös ist. Es zerfällt sehr leicht an der Oberfläche und läßt sich mit den Fingern zerreiben. Sehr reich ist es an Quarzsand, in untergeordnetem Maße ist Gips beigemengt. Auch hier fällt wieder der Malachit auf, und zwar ist er in Schlieren eingelagert, die einige Millimeter dick werden und sich oft mehrere Meter im Gestein verfolgen lassen.

An anderen Orten, wie z. B. am *Trappensee* (Profil X, 6) trifft man an Stelle dieses Gesteins einen ziemlich lockeren Sand, aus dem es wohl hier am Stiftsberg durch lokale Erhärtung entstanden ist.

Spohn[48]) bezeichnet diesen Horizont 14 als Gipsschicht; es dürfte sich dabei wohl um einen Irrtum handeln. Jedenfalls hat er sich durch die Ausführungen v. Albertis dazu verleiten lassen, der in seiner Monographie über die Trias S. 136 folgendes ausführt: „Diese Gesteine sind zuweilen von Bleiglanz und häufiger von Gyps durchdrungen, in dem Maß, daß sie ein Mittelgestein zwischen Gyps und Kalk bilden."

Sehr häufig sieht man in der darüberliegenden eigentlichen Hauptbleiglanzbank bis fingerdick werdende senkrechte Spalten, die von oben her mit diesem eingeschwemmten Quarz- und Gipssand angefüllt sind und so den Weg zeigen, durch welchen diese an ihre jetzige Lagerstätte gelangt sind[49]).

Über dieser Schicht folgt nun, wie schon erwähnt, ein etwa 12 Zentimeter mächtiger Steinmergel, die eigentliche Hauptbleiglanzbank. Auch sie ist beinahe ganz mit Quarzkörnern durchsetzt. Hier treten Bleiglanz und Versteinerungen auf.

Zu unterst kommt eine 3 Zentimeter starke Muschelschicht, fast nur aus Schalenbruchstücken der *Myophoriopis keuperina* bestehend. Der Bleiglanz ist im allgemeinen auf diese Schicht beschränkt, und

48) Spohn, Der Stiftsberg bei Heilbronn. Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1890 S. 106.

49) Vgl. auch v. Sandberger, Die Stellung der Raiblerschichten usw., Leonhardts Neues Jahrbuch 1866 S. 38.

zwar kommt er hier sehr häufig vor, nicht in Form von Kristallen, sondern derb eingesprengt. Mitunter sind die Bleiglanzpartikelchen sehr klein und dicht beieinander, so daß das Gestein wie mit Bleiglanz imprägniert erscheint.

Manchmal findet man hier die Schalen der *Myophoriopis* aus Bleiglanz bestehend. Diese Bleiglanzschalen sind als Pseudomorphosen aufzufassen[50]), indem die ursprüngliche Kalkschale ausgelaugt wurde und der dadurch entstandene Hohlraum mit Bleiglanz ausgefüllt wurde. Leuze[51]) erwähnt diese Schalen aus Bleiglanz als Seltenheit: in dem Pseudomorphosenwerk von Blum[52]) finden sie sich erstmals vermerkt. Die Blumschen Originale stammen jedoch vom *Trappensee*. Dort fand ich auch ein Handstück mit einigen Exemplaren der Myophoriopis, bei welchem die Schalen in Schwerspat umgewandelt sind. Ebenso werden solche von Nies[53]) aus der Hauptbleiglanzbank erwähnt.

An sonstigen Petrefakten findet man in diesem Aufschluß nur noch sehr schlecht erhaltene Steinkerne von *Myacites compressus*. Außerdem fand ich ein Handstück mit mehreren Exemplaren von *Lingula tenuissima*.

Es folgt nun eine wiederum 3 Zentimeter dicke, leere, kompakte Kalkschicht, die außer Quarzkörnern nichts enthält. Sie ist überlagert von einer 2—3 Zentimeter mächtigen Muschelbank, die ganz aus Schalenbruchstücken besteht und daher ein schaumiges Aussehen besitzt. Hier tritt fast gar kein Bleiglanz auf. Den Abschluß der ganzen Bank nach oben bildet wieder eine 3 Zentimeter starke, leere Kalkschicht, die genau so wie die vorletzte ausgebildet ist.

Ein wesentlich anderes Bild bietet die Hauptbleiglanzbank schon am Südabhang des Stiftsbergs, sowie am Oststiftsberg. Dort ist sie in zahlreichen kleinen Aufschlüssen, sogenannten Lebergruben, zu sehen. Auch ist sie hier insofern leicht zu finden, als sie in der ganzen Gegend fast genau 200 Meter über Meer liegt.

Greifen wir einen Aufschluß am Südabhang heraus (Profil XII), wo sich die Hauptbleiglanzbank schon von der Neckarsulmer Straße

50) E. Kayser, Lehrbuch der Geologie I, S. 275.

51) Leuze, Die Versteinerungs- und Vererzungsmittel der schwäbischen Petrefacten (Beiträge zur Mineralogie Württembergs II), Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1889 S. 49.

52) Blum, Pseudomorphosen mit 4 Nachträgen, 1843—79 S. 208.

53) Nies, Beiträge zur Kenntnis des Keupers im Steigerwald, S 39.

aus erkennen läßt, da sie sich hell von den dunkelfarbigen Mergeln abhebt. Sie hat hier an Mächtigkeit gegenüber dem Aufschluß am Westabhang abgenommen; diese beträgt durchschnittlich 20—25 Zentimeter. Es fehlt schon hier der Horizont mit den Malachitpseudomorphosen vollständig, trotzdem wir uns nur etwa 250 Meter von dem westlichen Aufschluß entfernt befinden.

Die Schichten, die unter und über der Hauptbleiglanzbank liegen, haben sich gegen vorher nicht verändert. Diese selbst beginnt hier unten mit einer Kalkschicht von etwa 8 Zentimeter Dicke. Auch hier tritt, wie fast durchweg, der Bleiglanz in diesem unteren Horizont auf, und zwar nicht wie vorher derb eingesprengt, sondern meistens in wohlausgebildeten Oktaedern, deren Flächen skelettförmig eingesenkt sind. Die Kristalle werden bis über 1 Zentimeter groß; sie sitzen sehr fest im Muttergestein, und es ist fast unmöglich, sie herauszubekommen; daher sieht man sie immer nur im Querschnitt. Sehr häufig ist das Wachstum in der Richtung der einen Achse stärker erfolgt, als in der Richtung der andern, so daß die Kristalle ein längliches, gestrecktes Aussehen haben. Zuweilen sind die Kristalle auch so durchschnitten, daß die Bruchfläche parallel der Oktaederfläche geht und die Schnittfigur deshalb ein gleichseitiges Dreieck darstellt. Sehr häufig liegen auch mehrere Kristalle beieinander.

Auf diesen Kalk folgen ohne Übergang nochmals 10 Zentimeter Kalk von derselben Art, doch ohne Bleiglanz. Außer den üblichen Quarzkörnern ist er leer. Da er sich durch große Härte und Zähigkeit auszeichnet, wird die Bank vielfach zur Herstellung der Weinbergmauern und -treppen verwendet. Nach oben schließt die Bank mit einer Muschelschicht ab, die etwa 5 Zentimeter stark ist. Diese ist hier nur einmal vorhanden.

An dem südöstlichsten Gipfel des Stiftsbergs ist die Hauptbleiglanzbank fast um die ganze Kuppe herum durchlaufend aufgeschlossen. Sie zeigt hier überall, mit geringen Abweichungen, dieselbe Ausbildung, wie an der eben beschriebenen Stelle. Nur der Bleiglanz wird verhältnismäßig selten. Hier treten im Liegenden der Hauptbleiglanzbank nicht selten Trockenrisse auf. Südöstlich davon besteht die Hauptbleiglanzbank aus einem durchschnittlich 10 bis 15 Zentimeter mächtigen Steinmergel, der gegen den Wartberg hin auf 45 Zentimeter anschwillt. In der Nähe des Wegs *Heilbronn—*

Erlenbach sinkt die Mächtigkeit wieder unter 20 Zentimeter, und an der alten Weinsberger Straße im Gewand Lindach trennt sich die Bank, wie oben beschrieben, in mehrere fingerdicke Bänkchen, die insgesamt 60 Zentimeter mächtig sind. Sie sind hier unterlagert von einer 30 Zentimeter mächtigen Schicht von gelbbraunem, sandigem Aussehen, die ausschließlich aus Trümmern von Myophoriopisschalen zu bestehen scheint. Die Entfernung vom Stiftsberg bis zu dem zuletzt erwähnten Aufschluß beträgt genau 3 Kilometer. Geht man noch weiter nach Osten, so trifft man dieselben Schichten am Fuß der *Weibertreu* aufgeschlossen. Zu suchen wäre hier die Hauptbleiglanzbank gegen den oberen Rand des Aufschlusses hin, doch konnte ich sie eigentümlicherweise trotz Nachgrabens hier nicht feststellen, und damit komme ich auf die Tatsache zu sprechen, daß die Hauptbleiglanzbank in der Gegend von *Öhringen* und *Waldenburg* zu fehlen scheint, ein Umstand, den auch E. Fraas erwähnt[54]). Ich möchte jedoch betonen, daß bis jetzt nicht mit Sicherheit festgestellt wurde, daß sie gänzlich fehlt. Dies ist auch ganz unwahrscheinlich, insofern, als sie auf Blatt Hall überall wieder nachgewiesen werden kann, so zwischen den Dörfern *Heimbach* und *Rinnen* westlich des Kochers, von wo sie schon Quenstedt beschreibt[55]). Ich glaube vielmehr, daß es nur infolge der sehr schlechten Gipskeuperaufschlüsse in dieser Gegend fast unmöglich ist, sie zu finden. Durchgehende Profile fehlen ganz, was auch E. Fraas betont[56]). Man ist lediglich auf Bachbette, Hohlwege usw. angewiesen. Aber selbst an Orten, wo man verhältnismäßig gute Aufschlüsse hat, wie dies in dem Hohlweg bei der Kelter von *Obersöllbach* zum *Ahörnle* oder im Gewand Weinberge bei *Oberrot* der Fall ist, konnte ich in den betreffenden Horizonten nichts davon feststellen. Es kommt sicher auch daher, daß die losen Mergel, in welchen die Bank liegt, leicht verrutschen und so die anstehende Bank verdecken.

Östlich des Kochers tritt die Hauptbleiglanzbank fast überall wieder auf. Bei *Eutendorf OA. Gaildorf* ist es ein nur 3 Zentimeter mächtiger, bröckeliger Steinmergel (Profil XVIII, 37), der ziemlich viel Bleiglanz führt, dagegen lassen sich gar keine Fossilien nachweisen. Die Bank ist hier sehr schwer zu finden, da sich das dünne

54) Begleitworte zu den Atlasblättern Neckarsulm usw. S. 17.
55) Begleitworte zum Atlasblatt Hall S. 22.
56) Begleitworte zu den Atlasblättern Neckarsulm usw. S. 17.

Steinmergelbänkchen von den gleichfarbigen Mergeln gar nicht abhebt.

Anders liegen die Verhältnisse in der Nähe von *Talheim* bei *Vellberg*. Dort haben wir einen 20 Zentimeter starken Steinmergel (Profil XVII, 12), der äußerst porös und schaumig ist. Gut erhaltene Fossilien sind jedoch nicht vorhanden, ebensowenig Bleiglanz; hin und wieder findet man kleinere Knochenreste und Fischschuppen.

In der Gegend von *Crailsheim* ist die Bank bei *Maulach* aufgeschlossen. Wenn man vom Bahnhof südwärts gegen den Burgberg geht, so findet man einzelne herumliegende Brocken auf den Feldern, und kurz ehe man den Wald erreicht, findet man die anstehende Bank links des Weges, einen nicht ganz 10 Zentimeter dicken Steinmergel ohne Bleiglanz und erkennbare Fossilien. Weiter nach Franken hinein hat Thürach die Bank an zahlreichen Orten nachgewiesen.

Nirgends in Württemberg bildet die Hauptbleiglanzbank eine Terrasse[57]).

An Fossilien tritt in der Hauptbleiglanzbank am häufigsten die *Pseudocorbula keuperina Qu. sp.* auf. Ihre Schalen erfüllen mitunter das ganze Gestein. Sie wurde der Reihe nach schon den verschiedensten Arten zugezählt, so zu *Nucula dubia v. Münst.*, *Cyclas keuperina Qu.*, *Cyclas socialis Bruckm.*, *Nucula scutella v. Gümbel*. v. Sandberger erklärte sie für übereinstimmend mit der alpinen *Corbula rosthorni Boué et Deshayes*. Philippi fand dann, daß der Schloßbau von Corbula abweicht und nannte sie *Pseudocorbula*, unter welchem Namen sie bis in die neueste Zeit herein lief. Zeller[58]) endlich wies nach, daß auch dieses nicht richtig ist und bewies ihre Zugehörigkeit zu *Myophoriopis* an der Hand von Exemplaren vom *Trappensee bei Heilbronn*. Doch scheinen die vorkommenden Exemplare nicht alle zu derselben Art zu gehören; man kann gut zwei Abarten unterscheiden, von welchen die eine einen deutlichen Kiel und noch einen schwachen zweiten besitzt, der bei der andern fehlt; auch fallen sehr starke Größenunterschiede ins Auge. Zeller betont diese Umstände, vermeidet es aber, diese Art noch weiter in Unter-

57) Vgl. dagegen Weigelin, Der untere Keuper im westlichen Württemberg, Neues Jahrbuch usw., Beilage Bd. XXXV S. 639 und 645.

58) Zeller, Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben, Neues Jahrbuch usw. 1907 S. 95.

arten zu teilen. Die Übereinstimmung der hier vorkommenden Myophoria, die besonders am Trappensee häufig ist, mit der alpinen *Myophoria Kefersteini v. Münst.* haben schon v. Alberti und v. Sandberger ausgesprochen. Weigelin hat sie an der Hand einer Anzahl Exemplare von *Sindelfingen* endgültig nachgewiesen[59]).

Auch die hier vorkommenden Myaciten, die Zeller als *Myacites compressus v. Sandb.* bezeichnet, gehören sicher nicht alle zu derselben Art. *Myacites compressus* hat nach Zeller den Wirbel im ersten Fünftel der ganzen Länge; dagegen fand ich am Trappensee, wo auch die Zellerschen Originale herstammen, Exemplare, bei welchen er bis ins erste Viertel oder noch mehr nach der Mitte zu geht. Jedoch ist es infolge des schlechten Erhaltungszustandes schwierig näher zu bestimmen, da gerade das Schloß nie erhalten ist.

Endlich finden sich in der Hauptbleiglanzbank noch andere Zweischaler, die teilweise zu *Mytilus,* teilweise zu anderen Arten zu gehören scheinen. Eine genaue Bestimmung läßt sich erst durchführen, wenn es gelingt, noch weiteres Material zu sammeln. Von Alberti[60]) erwähnt ebenfalls noch weitere, nicht näher zu bestimmende Zweischaler aus der Heilbronner Gegend. Auch v. Sandberger[61]) führt aus der Gegend von *Würzburg* einen *Mytilus,* sowie einen *Myoconcha* an.

Am *Trappensee* trifft man sehr häufig Platten, auf welchen mehrere Myophorien und Myaciten beieinander liegen. Zuweilen treten in der Bleiglanzbank auch unbestimmbare Knochenreste und Fischschuppen auf.

Erwähnen möchte ich noch das Vorkommen von langgestreckten, zylindrischen, oft gewundenen Hohlräumen, die einige Millimeter im Durchmesser haben und sich oft bis zu 10 Zentimeter durch das kompakte Gestein hinziehen. Ihr Auftreten ist nicht gerade selten. Da es sich dem Aussehen nach nicht etwa um Auslaugungshohlräume handelt, so könnte man am ehesten an Spuren fossiler Würmer denken, etwa an Bohrröhren von Tubicolen, um so mehr, als auch sonst Kriechspuren ähnlicher Tiere auf der Hauptbleiglanzbank

59) Weigelin, Myophoria Kefersteini v. Münst., Aus der Bleiglanzbank des Gipskeupers von Sindelfingen usw., Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1913 S. 257.

60) v. Alberti, Überblick über die Trias usw., S. 122.

61) v. Sandberger, Die Stellung der Raiblerschichten usw., Neues Jahrbuch 1866 S. 36.

vorkommen. In einem Aufschluß am Armsünderweg, der von *Heilbronn* zum Galgenberg führt (Profil XIV), sind diese Bohrröhren besonders häufig; zum Teil sind sie hier mit Bleiglanz ausgefüllt.

Zum Schluß bleibt mir nur noch übrig, auf die Mineralien dieses Horizontes einzugehen. Neben dem *Bleiglanz* treten noch andere sulfidische Erze auf, so *Kupferkies, Buntkupfererz, Schwefelkies* und *Zinkblende und,* wie schon erwähnt, am Stiftsberg lokal auch *Molybdänit.* Auch *Rotkupfererz* ist hin und wieder zu finden. Selbstverständlich sind auch die Verwitterungsprodukte dieser Erze keine Seltenheiten; so kommen *Cerussit, Malachit, Kupferlasur, Brauneisenstein* usw. vor. Am Stiftsberg soll außerdem auch molybdänsaures Blei vorkommen[62]), doch habe ich selbst keines gefunden. Häufig ist blätteriger *Schwerspat* in das Gestein eingesprengt. Der Bleiglanz enthält kein Silber. Diese Mineralien lassen sich auch noch im benachbarten bayerischen Franken feststellen. In *Junkersdorf* bei *Hofheim* in Unterfranken wurden sogar Versuche angestellt, diese Erze bergmännisch zu gewinnen[63]).

b) Mittlerer Gipshorizont.

(Profile: XI, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXVIII, XXX.)

Auf die Hauptbleiglanzbank folgen die mittleren Gipsschichten, die zwischen 20—30 Metern Mächtigkeit schwanken. Die Ausbildung der Gipsschichten ist etwa dieselbe wie die des Grundgipses. Zu unterst folgen über der Hauptbleiglanzbank fast immer Mergelschichten, dünn geschichtet, leicht zerfallend, mit wenig Gipsschnüren und Knollen. In der Gegend von *Heilbronn* befindet sich darin ein sehr charakteristischer Horizont (Profil XI, 11). Es sind dies 30 Zentimeter hellgelbe, lettenartige Mergel, die sich am ganzen Stiftsberg hindurch nachweisen lassen und auch in östlicher und südöstlicher Richtung zu verfolgen sind. Sie sind immer ein untrügliches Anzeichen für das Vorhandensein der Bleiglanzbank, wenn diese selbst nicht mehr aufgeschlossen ist oder unter dem Gehänge verborgen liegt.

62) Beschreibung des Oberamts Heilbronn II S. 19.

63) v. Sandberger, Übersicht der Mineralien Unterfrankens usw., Geognostische Jahreshefte 1891 S. 4, 5 und 25.

Über diesen Mergeln folgen massige, geschlossene Gipsbänke, die nach oben an Mächtigkeit abnehmen, wohingegen sich mehr Tonzwischenlagen einstellen. Jedoch ist es keine Seltenheit, daß auch gegen die obere Grenze hin wieder Gipsbänke von ½ Meter Mächtigkeit auftreten. Sehr schön ist dies zu beobachten am *Einkorn* bei *Hall*, sowie in dem Hohlweg, der von *Eutendorf* zum *Sturz* führt (Profil XVIII). Auch diese Gipsschichten werden wie der Grundgips häufig abgebaut[64]).

Nach oben verlieren sich die Gipsschichten im allgemeinen ganz, es finden sich höchstens hin und wieder in den Mergeln Fasergipsschnüre und Alabasterknollen, die durch Eisenverbindungen rot gefärbt sind. Letztere wurden durch Sickerwässer aus roten Mergeln gelöst.

Es folgen noch Mergel von verschiedener Farbe und Beschaffenheit, in denen sich hin und wieder Steinmergel einstellen. Nach Weigelin sind in diesem mittleren Gipshorizont gewöhnlich keine Steinmergel vorhanden. Dies ist jedoch nicht überall der Fall, wie aus dem Profil vom Armsünderweg bei *Heilbronn* (XIV 2, 7, 11) ersichtlich ist. Diese Steinmergel sind zwar nicht immer so häufig wie gerade hier, sie lassen sich aber auch sonst noch nicht selten nachweisen. Nies[65]) beschreibt ebenfalls Steinmergel aus dem mittleren Gipshorizont.

Mancherorts, wie am Trappensee bei *Heilbronn* und in der Gegend von *Weinsberg*, sind die mittleren Gipsschichten durch Sickerwässer stark reduziert oder sie fehlen ganz. Auch bei *Obersöllbach* (Profil XVI), bei *Talheim* (Profil XVII), bei *Murrhardt* (Profil XX) und am Abelsberg bei *Stuttgart* (Profil XXVIII) sind sie vollständig ausgewaschen.

Zu erwähnen sind noch Steinsalzpseudomorphosen, die sich im oberen Teil des Horizontes einstellen. Bei *Eutendorf* und *Oberrot* sowie an zahlreichen anderen Orten finden sich diese Pseudomorphosen, die nicht auf Steinmergeln, sondern auf dünnen, tonigen Gipsbänkchen liegen. Sie sind aber meist schwer zu erkennen, da

64) Am Stiftsberg bei Heilbronn wird aus diesen Schichten schon seit 1770 Gips gewonnen; man hat einstens sogar Stollen zu diesem Zweck in den Berg getrieben, die aber nunmehr längst verlassen und zugemauert sind. Auch bei Cleversulzbach wurde in diesem Horizont Gips unterirdisch gegraben (Beschreibung des Oberamts Neckarsulm S. 22).

65) Nies, Beiträge zur Kenntnis der Keupers im Steigerwald, S. 43.

man sie nur da findet, wo die Stücke herauswittern, und dann sind sie gewöhnlich von den Tagwässern schon etwas angefressen.

Vielleicht entsprechen diese Pseudomorphosenbänkchen den quarzitischen Sandsteinbänkchen in Franken[66]), auf welchen auch Steinsalzpseudomorphosen vorkommen.

3. Stufe der Estherienschichten.

Die Mächtigkeit der Estherienschichten schwankt zwischen 25 und 35 Metern, je nachdem der Schilfsandstein in normaler oder in Flutfacies vorhanden ist. Mit dieser Stufe haben wir wieder einen neuen Abschnitt in der Bildungsgeschichte des Gipskeupers erreicht. Mit Beginn der Estherienschichten setzt vom Festland her eine deutlich betonte Zufuhr süßen Wassers ein, die bis zum Schilfsandstein durch den ganzen oberen Teil des Gipskeupers anhält.

a) Untere bunte Estherienschichten.

(Profile: XI, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXVI, XXVIII, XXIX.)

Die untere Grenze der Estherienschichten bildet im ganzen nordöstlichen Württemberg die Thürachsche Corbulabank. Mit dieser Bezeichnung bin ich nicht ganz einverstanden, da einerseits dieser Name in Württemberg vielfach noch für die Hauptbleiglanzbank angewandt wird, andererseits auch der darin vorkommende Zweischaler *Corbula keuperina v. Sandb.*, nach welchem sie genannt wird, nicht bestimmt zu dieser Art gehört und bei uns überhaupt nicht vorkommt.

Ich möchte sie vielmehr mit Quenstedt „Engelhofer Platte" nennen, nach ihrem typischen Auftreten bei *Engelhofen OA. Gaildorf,* von wo er sie in den Begleitworten zu Blatt Hall beschreibt[67]). Diese Bezeichnung ist auch älter als die von Thürach. Weigelins Gervillienbank ist damit identisch[68]).

Die Engelhofer Platte besteht aus 1—2 Meter mächtig werdendem Schichtenstoß fingerdicker, grünlicher Sandsteinbänkchen, die entweder direkt aufeinanderliegen oder durch Mergelzwischenlagen

66) Thürach, Übersicht usw. S. 101 und 102.
67) Begleitworte zum Atlasblatt Hall S. 23.
68) Weigelin, Der untere Keuper im westlichen Württemberg, S. 655.

getrennt sind. Der Sandstein ist äußerst feinkörnig mit quarzitischem Bindemittel; heller Glimmer läßt sich sehr schön auf den Kluftflächen beobachten. Mitunter schwellen aber die Bänkchen bis 0,60 Meter an (Profil XVI, 12, XX, 8) und auch die Mergelzwischenlagen werden oft sehr stark, so am Ahörnle bei *Obersöllbach* (Profil XVI, 12—19), so daß dort die Gesamtmächtigkeit der Platte ausnahmsweise 3,5 Meter beträgt.

Auf den einzelnen Bänkchen sind Trockenrisse, Wülste, Zapfenbildungen, Wellenschläge, sog. fossile Regentropfen usw. sehr häufig. Diese Bildungen zeigen deutlich, daß das Keupergebiet zu jener Zeit, zum mindesten bis in die mittlere Zone herein, ein Trockengebiet war. Das Fehlen von marinen Fossilien berechtigt wohl zu der Annahme, daß diese neue Wasserzufuhr, die jetzt erfolgte und die Engelhofer Platte zur Ablagerung brachte, diesmal nicht, wie zur Zeit des Grenzdolomits und der Hauptbleiglanzbank, aus dem alpinen Keupermeer kam, sondern vom Festland her.

An Fossilien ist die Engelhofer Platte bei uns nicht reich. Außer sehr spärlichen, schlecht erhaltenen Knochenresten und einigen Fischschuppen ist nicht viel zu finden.

Im Osten des Landes in der Gegend von *Crailsheim* ist die Engelhofer Platte überall nachzuweisen. Sehr häufig bildet sie dort eine Terrasse, die man auf den ersten Blick sehr leicht mit der des Schilfsandsteins verwechseln könnte. Ein sehr schönes Beispiel hiefür bietet der Burgberg bei *Crailsheim*, wo die Terrasse sich als ringförmiges Band um den Berg herumzieht. Dort wird die Engelhofer Platte in vielen kleinen Steinbrüchen gewonnen; sie dient zur Wegbeschotterung. Auf der geologischen Spezialkarte von Württemberg 1 : 50 000 ist sie in jener Gegend meistens als besonderer Horizont ausgeschieden unter der Bezeichnung „Dolomitische Kalkmergel". Auch südöstlich von *Talheim* bei *Vellberg* am Benzelberg befindet sich eine langgestreckte Hochebene im Horizont der Engelhofer Platte. Am Sturz bei *Eutendorf* führt sie Knochenreste und Glaukonit, in den Weinbergen von *Oberrot* Fischschuppen. Sehr eigentümlich ist sie am Ahörnle in der Gegend von *Öhringen* ausgebildet, wie schon oben erwähnt. Gegen Westen nimmt sie an Mächtigkeit bedeutend ab und schrumpft in der Gegend von *Heilbronn* zu einem einfachen, 10—20 Zentimeter starken, löcherigen Steinmergel zusammen. Dort ist sie aufgeschlossen unterhalb der Ludwigschanze

am Schweinsberg. Auch am Stromberg ist der Horizont noch deutlich nachzuweisen [69]). In der Gegend von *Murrhardt* und *Schorndorf* ist sie überall leicht zu finden, nicht weit über der Talsohle der Murr bzw. der Rems, so bei *Oberurbach* bei *Schorndorf* und am Weg von *Winterbach* nach *Haubersbronn*. Auf Blatt Waiblingen ist sie ebenfalls vorhanden [70]). Sie wird dort in den Begleitworten irrtümlicherweise für die höher gelegene Anatinenbank gehalten. In der Gegend von *Stuttgart* ist sie neuerdings sehr schön aufgeschlossen am Abelsberg bei *Gaisburg*. Sie bildet dort immer noch einen 0,60 Meter starken Schichtenstoß von dünnen sandigen Steinmergelbänkchen [71]).

Diese ausgezeichnete untere Grenze der Estherienschichten ist also durch ganz Nordostwürttemberg zu verfolgen. Oft verursacht sie, wie schon erwähnt, Terrassenbildung und kleinere Wasserfälle, da sie in Bachbetten am häufigsten aufgeschlossen ist.

Die Thürachsche Acrodusbank, die dicht über der Engelhofer Platte liegt, ist mit Sicherheit in Württemberg nicht nachzuweisen. Wohl könnte in einzelnen Fällen die oberste Bank der Engelhofer Platte als Äquivalent der Acrodusbank gelten, da diese zwei Schichten im nördlichen Franken nur durch graue Mergel von geringer Mächtigkeit getrennt werden, wie dies in Württemberg vielfach bei den einzelnen Bänken der Engelhofer Platte der Fall ist (Profil XIV, XX). Doch ist es schwer, bei dem Mangel an Versteinerungen hier eine bestimmte Entscheidung zu treffen. Hin und wieder treten zwar lokal Fischreste auf, so auf Blatt Gmünd [72]) und Blatt Kirchberg [73]), was auch Thürach veranlaßt hat, diesen Horizont an der ersten Örtlichkeit mit der Acrodusbank zu vergleichen [74]).

Über der Engelhofer Platte setzen dann ohne Übergang die unteren bunten Estherienschichten ein. Wo die Engelhofer Platte nicht aufgeschlossen ist kann die untere Grenze zweifelhaft werden,

69) Thürach, Übersicht usw. Geognostische Jahreshefte 1889 S. 7 und 8.

70) Begleitworte zum Atlasblatt Waiblingen S. 12.

71) Weigelin stellt das Vorhandensein der Thürach'schen Corbulabank in Württemberg in Abrede. Siehe der Untere Keuper usw., S. 666 Abs. 4.

72) Begleitworte zum Atlasblatt Gmünd S. 11.

73) Begleitworte zum Atlasblatt Kirchberg S. 24.

74) Thürach, Übersicht usw., Geognostische Jahreshefte 1888 S. 114.

da die bunten Mergel der Stufe der Bleiglanzbank sich nicht viel von denen der unteren Estherienschichten unterscheiden.

Die Mächtigkeit dieser Abteilung der Estherienschichten beträgt etwa 15 Meter und besteht, wie schon ihr Name sagt, vorwiegend aus bunten Letten und Mergeln. Sehr häufig sind eingelagerte Steinmergel, die fast immer fossilleer sind (Profil XXI, 11, 14, 16).

Bemerkenswert ist ein Steinmergel, der offenbar im ganzen Gebiet vorhanden ist, aber selten aufgeschlossen ist (Profil XVIII, 10, XIX, 9, XX, 2, XXI, 14). Außerdem konnte ich ihn feststellen östlich der Gipsmühle bei *Lehrensteinsfeld* und an mehreren Punkten in der Umgebung von *Auenstein* und *Abstatt,* sowie am Schweinsberg südlich von *Heilbronn.* Es ist ein harter zäher Steinmergel, der Schwerspatkörner, spärlichen Bleiglanz und deutliche Fossilien und immer Malachit führt, so daß ich für ihn den Namen Malachitbank in Vorschlag bringen möchte. Identisch mit dieser Bank ist auch der Steinmergel, der am *Wunnenstein* bei Signal 277 Meter am Weg von *Winzerhausen* her auftritt. Von diesem ist in den Begleitworten zu Blatt Löwenstein (S. 11) zu lesen, daß er Fossilien und Bleiglanz führe; dies gab dazu Anlaß, daß er teilweise mit der Hauptbleiglanzbank verwechselt wurde. Quenstedt erkannte ganz richtig, daß hier nicht die Hauptbleiglanzbank vorliegt und betont dies in den oben angeführten Begleitworten ausdrücklich. Von Bleiglanz konnte ich an dieser Stelle nichts finden, dagegen ist die Fossilführung sehr gut zu erkennen. Oft sind die Hohlräume der Muscheln mit Schwerspat ausgefüllt.

Bei den in diesen Schichten häufig vorkommenden Kalkspatdrusen, die oft sehr schön ausgebildet sind, hat es zuweilen den Anschein, als hielten sie sich an bestimmte Horizonte, so daß die Vermutung naheliegt, daß es sich um fossile Gasblasen handelt, d. h. um Hohlräume, die sich einstens in dem noch nicht erhärteten Schlamm durch Ansammlung von Gasen gebildet haben. Die Blasen blieben stecken und später überzogen sich die Wände mit infiltriertem Kalkspat.

Über den bunten Estherienschichten kommen dann

b) die grauen Estherienschichten.

(Profile: XI, XIV, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII.)

Die Grenze gegen die bunten Estherienschichten fällt schon durch den jähen Farbenwechsel in die Augen. Mit diesem Horizont haben wir den wechselvollsten Komplex des ganzen Gipskeupers erreicht. Die Mächtigkeit beträgt etwa 15 Meter, hin und wieder auch etwas mehr. Von allen Gipskeuperschichten sind gerade diese überall am besten aufgeschlossen.

Sie bestehen aus einem Schichtenstoß von grauen, düsteren Mergeln, Zellenmergeln, Steinmergeln und festen Lettenschiefern. Etwa 5—7 Meter über der unteren Grenze befindet sich im nordöstlichen Württemberg eine etwa 15 Zentimeter mächtige Steinmergelbank, die nie zu verkennen ist, die Anatinenbank. Es ist ein Steinmergel von wechselnder Beschaffenheit, bald hell, bald dunkel, teils mehr tonig, teils mehr dolomitisch werdend, bald ist sie auch schiefrig und dunkelfarbig wie die Mergel, in welchen sie liegt, und ist schwer von diesen zu unterscheiden, so in der Gegend von *Öhringen,* am *Lindelberg,* am *Wilfertsberg,* am *Ranzenberg* zwischen *Heuholz* und *Michelbach am Wald.* Ausgezeichnet ist sie durch ihre reichliche Fossilführung, die zwischen Heilbronn und Hall so zunimmt, daß das ganze Gestein voll ist von Muschelabdrücken und Steinkernen.

Der häufigste Zweischaler, der hier vorkommt, ist meistens im Steinkern sehr gut erhalten, zeigt deutliche Anwachsstreifen, aber nie Muskeleindrücke und auch nie ein Schloß, trotzdem Exemplare mit beiden Schalen nicht selten sind. Es ist daher auch zweifelhaft, welcher Art er zuzuzählen ist. Er wurde schon zu *Anoplophora, Anodonta* und *Anatina* gestellt. Auch Zeller vermeidet es, ihm eine bestimmte Stellung zuzuweisen; weit seltener als diese Muschel ist der hier vorkommende *Mytilus subdimidiatus v. Sandb.*

Sehr häufig sind in der Anatinenbank Knochenreste; so fand ich welche in der Gegend von *Heilbronn* am Nordabhang des Schweinsberges, ferner am *Jägerhaus,* sowohl auf der Heilbronner als auch auf der Weinsberger Seite an der Kirschenallee, ferner am Korber Kopf bei *Waiblingen* und bei *Münster OA. Gaildorf.* Auch Fischschuppen und Estherien treten hier auf; die *Estherien* sind jedoch nicht an Steinmergel gebunden und sind außerdem in

diesen ganzen Schichten, die davon den Namen haben, äußerst selten; in württembergischen Sammlungen habe ich noch keine gesehen.

Ein Beispiel von dem raschen Wechsel der Ausbildung der Anatinenbank sei aus der Heilbronner Gegend angeführt. An der Steige zum *Jägerhaus* ist sie einige hundert Meter nördlich der Straße sehr schön aufgeschlossen. Es ist ein dunkler, toniger Steinmergel, der bei der Verwitterung sehr rasch ausbleicht. Die Bank steckt hier ganz voll von Zweischalern; auch Holzreste sind reichlich vorhanden. Geht man nun weiter nach Norden, so trifft man einige Aufschlüsse, wo die Bank angeschnitten ist, immer in der gleichen Ausbildung wie bisher. In dem letzten Aufschluß ehe man den Weinsberger Tunnel erreicht, ändert sie plötzlich ihren Charakter. Schon an der Farbe fällt dies auf, sie ist nicht mehr grau wie bisher, sondern gelbbraun. Das Gestein selbst ist nicht mehr der kompakte, tonige Steinmergel, sondern ein löcheriger Dolomit. Von den Muscheln läßt sich nicht mehr viel erkennen, höchstens hin und wieder eine schlecht erhaltene sogenannte Anatina. Dagegen sind hier ziemlich viele Knochenreste vorhanden, die aber unbestimmbar sind. Sie sind alle in *Vivianit* umgewandelt. Hier fand ich auch den Steinkern eines Saurierzahns, d. h. den Ausguß der Pulpahöhle. Unter den Holzresten, die auch hier nicht selten sind, konnte ich *Equisetum arenaceum Jäger* nachweisen.

In der Gegend von *Stuttgart*, z. B. am Korber Kopf bei *Waiblingen* und am Horn bei *Feuerbach* werden die Versteinerungen in dieser Bank sehr spärlich; hier findet man nur hin und wieder undeutliche Abdrücke der angeführten Petrefakten. In der Gegend von *Crailsheim* konnte ich die Bank nirgends mehr mit Sicherheit nachweisen.

Außer der Anatinenbank sind in den grauen Estherienschichten auch noch andere fossilführende Steinmergel vorhanden, die aber nie auf größere Entfernung zu verfolgen sind. So erwähnt Quenstedt[75]) einen aus der Gegend von *Murrhardt* (Profil XX, 1), der auch noch bei *Oberrot auftritt* (Profil XIX, 6). Dort kommt auch am sogenannten „Kirschenbrünnele“ südlich des Weges *Oberrot—Eitelhaus* dicht unter dem Schilfsandstein eine Bank vor, die reichlich Myaciten und auch Estherien führt. Ähnliches berichtet

75) Begleitworte zum Atlasblatt Hall S. 23.

E. Fraas[76]) aus der Gegend von *Weinsberg*. Die Thürachsche Modiolobank scheint mit der Anatinenbank in Württemberg identisch zu sein; sie liegt wie diese etwa 17 Meter über der Engelhofer Platte (vgl. Profil *Euershausen* XVII, 43[77]), das unfern der württembergischen Grenze liegt; auch im Profil *Stimpfach* südlich *Crailsheim* [XX] scheint Horizont 42 der Anatinenbank zu entsprechen).

In einem der häufigen Steinmergel fand sich zwischen *Hohenhardtsweiler* und *Oberrot* am Stiersbach ein sehr gut erhaltener Zahn von *Nothosaurus*[78]). Nach E. Fraas[79]) verschwinden zwar die Nothosauriden mit Beginn des Gipskeupers vollständig; dies scheint jedoch nach dem vorliegenden Fund und den weiter oben erwähnten nicht zuzutreffen[80]). In der K. Naturaliensammlung in Stuttgart liegen Wirbel von Nothosaurus, die aus dem unteren Gipskeuper stammen.

Über der Anatinenbank folgen wieder die anfangs genannten Schichten, in denen bunte Farben fehlen. Weigelin führt dies auf Reduktion der bunten Eisenverbindungen zurück, die durch das reiche Tierleben in den Estherienschichten vor sich ging. Dies mag stimmen; wir müssen uns aber auch darüber klar sein, daß wir es hier mit Schichten zu tun haben, die zweifellos sekundär stark verändert sind; hiefür sind deutliche Anzeichen vorhanden. So kommen sehr häufig Bänkchen vor, die bis zu 5 Zentimeter mächtig werden und aus Brauneisenstein, nebenbei aus Kalkspat und Sand bestehen. Der Brauneisenstein stellt sicher ein Auslaugungsprodukt aus dem Schilfsandstein dar. Weiter bedarf es wohl keiner näheren Erklärung, daß die Zellenmergel, die in diesen Schichten noch am ehesten bestimmte Horizonte einhalten, sekundäre Bildungen sind. Der Kalk ist wohl, wie in allen Zellenkalken, primär als kalzitische Kluftausfüllung ausgeschieden. Kalkspatdrusen und Leisten sind in diesen oberen Regionen sehr häufig.

Ohne Zweifel haben in diesem Gestein, als es noch nicht erhärtet

76) Begleitworte zu den Atlasblättern Neckarsulm usw. S. 19.

77) Thürach, Übersicht usw., Geognostische Jahreshefte 1888 S. 116.

78) Diesen Zahn verdanke ich der Freundlichkeit von Herrn Dr. ner. nat. Erwin Silber in Oberrot.

79) E. Fraas, Die Entstehungsgeschichte der germanischen Trias usw., Jahreshefte des vaterländischen Vereins usw. 1899 S. 85.

80) Vgl. auch Thürach, Übersicht über die Gliederung usw., Geognostische Jahreshefte 1888 S. 128.

war, ganz ähnlich wie mit Anbruch der Schilfsandsteinzeit, Abtragungen und Umlagerungen stattgefunden. Auf diese fluviatilen Umarbeitungen ist wohl zum größten Teil der rasche Wechsel der einzelnen Schichten dieser Stufe zurückzuführen. Um sich diesen an einem Beispiel zu veranschaulichen, vergleiche man die Profile XXIII, XXIV, XXV, die insgesamt nicht ganz 3 Kilometer voneinander entfernt liegen.

Dort wo der Schilfsandstein in Flutfacies entwickelt ist, hat er sich nicht selten bis in die grauen Estherienschichten hineingearbeitet, wo er aber in Normalfacies vorhanden ist, folgen auf diese noch

c) die oberen Estherienschichten.
(Profile: XVI, XXVII, XXVIII.)

Der Übergang zu diesem obersten Glied des Gipskeupers ist meistens sehr schroff; er ist durch die Farbe gekennzeichnet. Doch tritt auch der Fall ein, daß die grauen Estherienschichten allmählich in die oberen bunten übergehen. Dies ist hauptsächlich da der Fall, wo letztere verwittert sind. Die Mächtigkeit dieser oberen bunten Estherienschichten beträgt nur wenige Meter. Die Ausbildung ist etwa dieselbe wie in den unteren bunten Estherienschichten.

In diesen Schichten, wie überhaupt in den Estherienschichten, sind lokale Verrutschungen keine Seltenheiten; hiebei entstehen aus den Mergeln oft Verrutschungsbreccien, die durch Kalk sekundär verkittet und sehr hart sind. Am Galgenberg bei *Heilbronn* fand ich Handstücke einer derartigen *Breccie* mit deutlichen Rutschflächen. Die Grenze des Gipskeupers gegen den Schilfsandstein ist meist äußerst scharf; nur wo letzterer schwach entwickelt ist, kann sie auf den ersten Anblick zweifelhaft werden[81]). Wo der Schilfsandstein in Flutfacies vorhanden ist, ist nicht selten der Untergrund ein wenig aufgearbeitet. Doch gehen die Tongallen, die dadurch entstehen, nicht weit in den Schilfsandstein hinein. Häufig liegen auf der Grenze auch Ansammlungen von Pflanzenüberresten, es ist jedoch nichts Ganzes mehr darin zu finden. Auch Estherien treten in dieser Grenzschicht auf. Diese Bildung trifft man am Korber Kopf bei *Waiblingen* und am Kirgl bei *Gaildorf*.

Nicht selten kommt es vor, daß die Estherienschichten durch Denudation in ihrer Mächtigkeit stark geschwunden sind. Das

81) Vgl. Profil XXVIII und Begleitworte zum Atlasblatt Hall S. 25.

schönste Beispiel hiefür bietet der Stiftsberg bei *Heilbronn* (Profil XI). Dort folgen auf dem mittleren Gipshorizont 9 Meter verschiedenfarbige, magere Mergelbänke, die den Estherienschichten angehören. Sie sind unmittelbar gefolgt von dem Schilfsandstein. Spohn[82]) vermutete in ihr aus dem Vorhandensein von einzelnen zerstreuten Blöcken. Auf der geologischen Spezialkarte von Württemberg, Blatt Neckarsulm, ist er nicht eingetragen; vielleicht war er früher nicht aufgeschlossen. Spohn bezeichnet dieses Vorkommen des Schilfsandsteins als eine überraschende Tatsache, und es ist in der Tat merkwürdig, da der Schilfsandstein in dieser Gegend sonst erst in Höhe von etwa 285—290 Meter über Meer einsetzt, während wir uns hier erst auf etwas über 230 Meter befinden. Es fehlen die Estherienschichten zum größten Teil. Ohne Zweifel sind diese fehlenden Glieder denudiert worden, so daß die Schilfsandsteindecke bis nahezu auf den mittleren Gipshorizont herabsank. Dafür spricht auch die Lagerung des Schilfsandsteins. Er liegt hier nicht wie sonst in horizontalen Schichten, sondern in verstürzten, übereinander gerutschten Blöcken. Nach der Mitte des Berges zu ist er linsenförmig in den Gipskeuper eingesenkt, so daß er der Abtragung größeren Widerstand entgegensetzt. Auch ist es nur aus diesem Umstand heraus, d. h. aus dem Vorhandensein der Schilfsandsteindecke zu erklären, daß der Stiftsberg noch in seinem heutigen Umfang da ist, da sie ihn vor allzu rascher Abtragung schützt. Leider ist es mangelnder Aufschlüsse halber nicht genau festzustellen, ob die andern drei Gipfel des Stiftsbergs, besonders der höchste, auch diese Schutzkappe tragen.

Jenseits des Neckars, im Kraichgau und in der Gegend von *Wimpffen a. N.* sind die Gipskeuperhöhen schon bis unter die Hauptbleiglanzbank herab abgetragen.

E. Fraas erwähnt in der Gegend von *Brettach* eine ganz ähnliche Tatsache[83]). Dort liegen Schilfsandsteintrümmer auf Lettenkohle, so daß der Gipskeuper vollständig verschwunden ist. Dieses Vorkommen ist jedoch mit Vorsicht zu beurteilen, da es sich bei den fraglichen Trümmern auch um Lettenkohlensandstein handeln kann. Ebenso beschreibt Koken ein Beispiel von teilweise erodiertem Gipskeuper vom Scheuerberg bei *Neckarsulm*[84]). Auch sonst ist diese

82) Spohn, Der Stiftsberg bei Heilbronn, Jahreshefte usw. 1890 S. 106.
83) Begleitworte zu den Atlasblättern Neckarsulm usw. S. 22.
84) v. Koken, Geologische Spezialkarte von Kochendorf, Textheft S. 13.

Erscheinung an einzelnen, dem geschlossenen Keupergebiet vorgelagerten Inseln zu beobachten, so am Hardtwald bei *Hegnach* auf Blatt Waiblingen. Dort befindet sich der südlich davon gelegene *Tennhof* in 262 Meter Meereshöhe noch in der Lettenkohle, während der Hardtwald mit 321 Metern Höhe noch eine Kappe von Schilfsandstein trägt. Auch der Lemberg bei *Affalterbach OA. Ludwigsburg,* der 365 Meter hoch ist, trägt oben noch eine Decke von Schilfsandstein, während das Dorf *Affalterbach,* das etwa auf der Grenze Lettenkohle Gipskeuper steht, in 315 Meter Meereshöhe liegt.

III. Entstehungsgeschichtliches.

Zum Schluß möchte ich noch auf die Entstehungsgeschichte des Gipskeupers eingehen. Weigelin[1]) führt die Entstehung der Stufe des Grenzdolomits und der Stufe der Hauptbleiglanzbank auf Eindampfung des Wassers der Grenzdolomit-Transgression und derjenigen der Hauptbleiglanzbank zurück. Die oberste Abteilung der Stufe des Grenzdolomits, die dunkelroten Mergel, erklärt er für äolisch. Die oberste Stufe des Gipskeupers, die Estherienschichten, verdanken ihre Entstehung der fluviatilen Einschwemmung von klastischem Material vom Lande her.

Dagegen möchte ich folgendes einwenden:

1. Die Mächtigkeit der Eindampfungsprodukte der Stufe des Grenzdolomits beträgt in Württemberg etwa 15 Meter (Grenzdolomit + Grundgips). Dabei sind die nicht vorhandenen Chloride nicht mitgerechnet. Da dieselben viel leichter löslich sind als Gips, so müßten sie auch in größerer Mächtigkeit als dieser ausgeschieden worden sein, wie dies ja auch bei anderen Salzlagern der Fall ist. Wir würden also eine Gesamtmächtigkeit der Eindampfungsprodukte dieser Transgression von mindestens 30 Metern erhalten. Nun würde z. B. das Mittelländische Meer bei völliger Verdunstung nur einen Eindampfungsrückstand von 27 Metern Mächtigkeit ergeben[2]), wobei es sich aber um viel größere Ausmaße handelt, als im vorliegenden Fall. Der Umfang der Transgression steht also in keinem Verhältnis zu deren Rückstand. Überdies hätte eine derartige Transgression, wie sie nötig gewesen wäre, um die Gips- und Salzschichten des germanischen Keupers abzulagern, unbedingt eine neue Fauna mit sich bringen müssen. Dies ist nicht

1) Der untere Keuper im westlichen Württemberg, Zentralblatt für Mineralogie usw. 1912 Nr. 4 S. 118–122, und Neues Jahrbuch für Mineralogie usw., Beilageband XXXV, S. 628—688.

2) E. Kayser, Lehrbuch der Geologie, 2. Aufl., Bd. I S. 373.

der Fall. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Transgression der Hauptbleiglanzbank.

2. Bei einer gleichmäßigen, ungestörten Eindampfung des Wassers der Grenzdolomit-Transgression wäre zu erwarten, daß sich eine gewisse Gleichartigkeit der abgesetzten Schichten ergäbe, d. h. daß sie sich auf eine größere Entfernung hin durchverfolgen ließen. Das ist aber nicht einmal bei ganz benachbarten Profilen der Fall. Kaum ein Horizont der Grundgipsschichten läßt sich in Württemberg durchverfolgen, ausgenommen natürlich die Fossilbänke, die ja wohl aus kleineren Meeresvorstößen entstanden sind.

3. Die Bochinger Bank, die nach ihren Fossilien einen marinen Vorstoß darstellt, ist direkt von den dunkelroten Mergeln überlagert und nicht etwa von Gips- und Salzschichten, wie das nach Weigelin entsprechend den Verhältnissen beim Grenzdolomit zu erwarten wäre. Ich sehe keinen Grund ein, warum in einem Fall eine Salzfolge ausgeschieden wird und im andern nicht. Bei der Bochinger Bank war das entschieden nicht der Fall. Man könnte an eine spätere Auslaugung des Salzlagers denken, allein hiefür ist in den dunkelroten Mergeln nicht das geringste Anzeichen vorhanden. Wenn dies der Fall wäre, finde ich keinen ersichtlichen Grund, warum dann nicht auch die tieferliegenden Gipsschichten wieder ausgewaschen wurden. Wäre ein Salzlager vorhanden gewesen, dann hätten die dunkelroten Mergel, die ja nach Weigelin vom Wind herbeigeführt wurden, als Schutzdecke gewirkt. —

Aus den angeführten Gründen kann ich der Weigelinschen Entstehungstheorie, soweit sie sich auf den unteren und mittleren Gipskeuper bezieht, nicht beistimmen. Eberhard Fraas[3]) erklärt den unteren germanischen Keuper als Bildung von Lagunen und Salzseen, in welchen durch Zuflüsse der Salzgehalt des früheren Meeresbodens aufgesammelt wurde. Er betont den Unterschied zwischen diesen Bildungen und der Salzbildung zur mittleren Muschelkalkzeit. Diese Ergebnisse von Fraas konnten bisher in keinerlei Weise

3) Eberhard Fraas, Die Bildung der germanischen Trias, eine petrogenetische Studie, Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde usw. 1899 S. 36.

widerlegt werden, vielmehr wurden sie durch neuere Untersuchungen bestätigt und erweitert, so durch Thürach[4]), Philippi[5]) und vor allen Dingen durch Johannes Walther[6]).

4) Thürach, Beiträge zur Kenntnis des Keupers in Süddeutschland, Geognostische Jahreshefte 1900 S. 7.

5) Philippi, Die kontinentale Trias, Lethaea geognostica, II. Teil Mesozoicum, I. Bd. Trias S. 1.

6) Johannes Walther, Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit, 1912, und Geschichte der Erde und des Lebens.

IV. Profile.

In den folgenden Profilen geht die Reihenfolge immer von oben nach unten.

Profil I.

Aufschluß an dem Feldweg, der von der Ziegelei 1 km östlich *Mundelsheim* an der Straße Mundelsheim—Großbottwar nach Süden führt.

Alluvium (Ackererde).

	1. Gelber löcheriger Dolomit mit einzelnen Fossilien (Grenzdolomit)	0,15 m
Lettenkohle	2. Hellgrüne Mergel	0,20 m
	3. Graugelbe Mergel	0,30 m
	4. Steinmergel	0,05 m
	5. Graue Mergel	1,40 m
	6. Steinmergel mit Estheria und Lingula	0,10 m
	7. Graugrüne Mergel, nach unten aufgeschlossen	1,60 m
	zusammen	3,80 m.

Profil II.

Gipsbruch in der Nähe des Bahnhofs *Waldenburg* zwischen den Bahnlinien Waldenburg—Hall und Waldenburg—Künzelsau.

Grundgipsschichten.

Alluvium (Ackererde).

1.	Dichte weiße Gipsbänke ohne Mergelzwischenlagen	1,50 m
2.	Grüne Mergel	0,05 m
3.	Steinmergel mit Fossilien	0,03 m
4.	Graue Mergel	0,02 m
5.	Steinmergel wie Nr. 3	0,05 m
6.	Graue feste Mergel	0,40 m
7.	Gipsbänkchen	0,05 m
8.	Graugrüne Mergel	0,15 m

9.	Gips in welligen Bänkchen mit einzelnen dünnen Mergelzwischenlagen	1,60 m
10.	Graue Mergel	0,05 m
11.	Gips wie Nr. 9, mit Schwefelkiesknöllchen	2,20 m
	zusammen	6,10 m.

Profil III.

Gipsbruch am Ostabhang des *Aspergs*. *Grundgipsschichten.*

1.	Rote Mergel	1,20 m
2.	Gipsbank	0,70 m
3.	Rote Mergel	0,40 m
4.	Rötlicher Gips	2,00 m
5.	Graue Gipsbank	1,50 m
6.	Graugrüne Mergel	1,00 m
7.	Gips	0,30 m
8.	Chemisch reiner Gips	0,20 m
9.	Graue Mergel	1,50 m
10.	Steinmergel ohne Fossilien (Bochinger Bank)	0,20 m
11.	Gips	0,25 m
12.	Graugrüne Mergel	0,15 m
13.	Gips	0,50 m
14.	Hellgrüne Mergel	0,30 m
15.	Hellgrüne Mergel mit Gipsknollen	0,50 m
16.	Violette Mergel	0,60 m
17.	Gips	0,30 m
18.	Violette Mergel	0,80 m
19.	Dicke graue Gipsbänke	5,20 m
20.	Graue Mergel	0,25 m
21.	Gips	1,10 m
22.	Graue Mergel	0,30 m
23.	Gips	2,50 m
24.	Graue Mergel	0,30 m
25.	Gips	1,60 m
26.	Steinmergel	0,10 m
27.	Gips	3,50 m
	zusammen	27,25 m.

Profil IV.

Gipsbruch südwestlich *Korntal*. *Grundgipsschichten.*

1.	Graugrüne Mergel	2,00 m
2.	Dünne Steinmergelbänkchen (Bochinger Bank)	0,80 m
3.	Graugrüne Mergel	1,40 m
4.	Rote Mergel	1,30 m
5.	Grüne und rote Mergelbänkchen	1,00 m
6.	Gips	4,50 m
7.	Graue Mergel	0,25 m
8.	Gips	1,20 m
9.	Graue Mergel	0,30 m
10.	Gips	2,50 m
11.	Dünne Gipsbänke	2,00 m
12.	Steinmergel	0,10 m
13.	Gips in dicken Bänken	6,00 m
	zusammen	23,35 m.

Profil V.

Gipsbruch bei *Cannstatt* im Gewand Lerchenhaide (Besitzer Schüle). *Grundgipsschichten.*

1.	Rote Mergel	0,20 m
2.	Grüne Mergel	1,00 m
3.	Rote Mergel	1,50 m
4.	Gips	1,00 m
5.	Mergel	0,20 m
6.	Gipsbank	0,30 m
7.	Graugrüne Mergel	1,20 m
8.	Steinmergel mit zwei dünnen Mergelzwischenlagen, fossilreich (Bochinger Bank)	0,40 m
9.	Graue Mergel	0,40 m
10.	Weißer Gips	0,30 m
11.	Mergel	1,20 m
12.	Dünn geschichteter Gips	0,60 m
13.	Graue Mergel	0,20 m
14.	Gips nach oben dünnbankig werdend	4,00 m
15.	Dünn geschichteter Gips	1,00 m
16.	Gips	3,50 m

17.	Graue Mergel	0,25 m
18.	Gips	1,80 m
19.	Graue Mergel	0,15 m
20.	Gips	1,50 m
21.	Steinmergel	0,15 m
22.	Gips	1,40 m
23.	Steinmergel	0,10 m
24.	Gips	0,10 m
25.	Steinmergel	0,10 m
26.	Gips	3,20 m
	zusammen	25,75 m.

Profil VI.

Gipsbruch des Stuttgarter Gipsgeschäftes in *Untertürkheim*. *Grundgipsschichten.*

1.	Mergel	1,20 m
2.	Steinmergel mit zwei Mergelzwischenlagen, mit Fossilien (Bochinger Bank)	0,50 m
3.	Grüne und rote Mergel	3,00 m
4.	Rote Mergel	0,50 m
5.	Gipsbank	0,50 m
6.	Mergel mit dünnen Fasergipsschnüren	4,50 m
7.	Dünn geschichteter Gips	2,40 m
8.	Graue Mergel	0,30 m
9.	Gips in dicken Bänken	3,50 m
10.	Steinmergel	0,20 m
11.	Gips	2,50 m
12.	Steinmergel	0,30 m
13.	Gips	2,80 m
	zusammen	22,20 m.

Profil VII.

Gipsbruch am Fuß des Einkorns, in der Nähe des Bahnhofs *Hessental* (Macksche Fabrik). *Grundgipsschichten.*

1.	Gips mit einzelnen Mergelzwischenlagen	2,50 m
2.	Bröckeliger Steinmergel	0,10 m
3.	Gipsbank	0,20 m

4.	Graue Mergel	0,25 m
5.	Leicht zerfallener bröckeliger Steinmergel	0,15 m
6.	Dünn geschichteter Gips	4,00 m
7.	Mergel mit Fasergips	0,20 m
8.	Gipsbank	0,60 m
9.	Dünne Gipsbänkchen	1,00 m
10.	Gips mit Mergelzwischenlagen	1,80 m
11.	Harter splitteriger Steinmergel mit Bleiglanz und Schnecken	0,25 m
12.	Dickbankiger Gips	2,00 m
13.	Schwarze schieferige Mergel	0,25 m
	zusammen	13,30 m.

Profil VIII.

Gipsbruch dicht nördlich der Straße Ottendorf (Ödendorf)—Eutendorf in der Nähe des Bahnhofs *Ottendorf*. *Grundgipsschichten.*

1.	Gipsbank	0,65 m
2.	Dünne Gipsbänkchen	0,30 m
3.	Mergel mit Fasergips	0,25 m
4.	Dünn geschichteter Gips	0,60 m
5.	Gips in dicken Bänken	1,60 m
6.	Harter blaugrauer Steinmergel mit Schnecken und Bleiglanz	0,20 m
7.	Gips	2,30 m
	zusammen	5,80 m.

Profil IX.

Aufschluß an der Straße Lorenzenzimmern—Oberspeltach, 2 km nordwestlich *Oberspeltach*, wo der Feldweg am Wald entlang zum Burgberg führt. *Dunkelrote Mergel.*

Alluvium (Waldboden).

1.	Hauptbleiglanzbank in Bruchstücken	0,10 m
2.	Grüne Mergel	0,50 m
3.	Graugrüne Mergel	1,20 m
4.	Violette Mergel	1,00 m
5.	Dunkelrote Mergel	1,20 m
	zusammen	4,00 m.

Profil X.

Aufschluß am *Trappensee* bei *Heilbronn* an dem Weg, der hinter dem Meiereigebäude der Trappenseewirtschaft vorbeiführt. (Da der Zugang zu dem Aufschluß seit einigen Jahren sehr schlecht ist, so ist er nicht leicht zu finden, um so mehr, als sich zahlreiche ähnliche Aufschlüsse in der Gegend befinden, die aber in anderen Horizonten liegen; es handelt sich allerdings meist nur um wenige Meter Höhenunterschied.)

Alluvium (Lehm).

1. Graugrüne, dünnschichtige, leicht zerfallende Mergel . . . . . 0,80 m

Hauptbleiglanzbank.

2. Sehr harter graublauer leerer Kalk, mit wenig Bleiglanz . . . . . 0,03 m
3. Ganz leerer gleichmäßiger Kalk . . . . . 0,03 m
4. Graublauer poröser schaumiger Kalk mit Fossilien und viel Bleiglanz . . . . . 0,025 m
5. Grauer plattiger Kalk . . . . . 0,05—0,07 m

zusammen 0,13—0,16 m.

Dunkelrote Mergel.

6. Leicht zerfallende graue Erde . . . . . 0,03 m
7. Grüne magere Mergel . . . . . 0,50 m
8. Heller lockerer Gipsmergel . . . . . 0,05 m
9. Violettroter fester Mergel . . . . . 1,20 m
10. Helle graugrüne Gipsmergel . . . . . 0,10 m
11. Fette grüne, rote und violette tonige Mergel . 1,25 m
12. Grauvioletter harter toniger Steinmergel . . . 0,08 m
13. Dunkelrote Mergel . . . . . 0,20 m
14. Harter grauvioletter Steinmergel mit Myaciten, Knochenresten und Fischschuppen . . . . . 0,12 m
15. Hellgraue Mergel . . . . . 0,20 m
16. Graue Lettenschiefer . . . . . 0,45 m
17. Tiefrote Mergel, nach unten aufgeschlossen . . 1,10 m

zusammen 5,28 m.

Profil XI.

Aufschluß am Westabhang des *Stiftsbergs* bei *Heilbronn*.

(Der Stiftsberg liegt etwa 2½ Kilometer nördlich der Stadt. Er besteht aus vier Erhebungen. Die wichtigste davon, der eigentliche Stiftsberg mit 242,6 Meter Höhe liegt zunächst gegen den Neckar heraus, die drei andern umlagern ihn in einem Bogen, der sich in nordöstlicher Richtung um ihn herumzieht. Die mittlere Kuppe ist die höchste der ganzen Gruppe mit 253,6 Meter, die beiden andern sind etwa 232 Meter hoch. Der Stiftsberg ist also insgesamt wesentlich niederer, als die ihm benachbarten Löwensteiner Berge, deren letzten Ausläufer er duldet. Geologisch am interessantesten ist der eigentliche Stiftsberg; er wird schon 1834 v. Alberti erwähnt.)

1.	Schilfsandstein in verrutschten Blöcken . . .	10,00 m.

Estherienschichten.

2.	Braungelbe Mergel in dünnen Bänken	4,00 m
3.	Dünn geschichtete graue, grüne und violette Mergel, in Bänken von etwa 0,5 m abwechselnd	5,00 m
	zusammen	9,00 m.

Mittlerer Gipshorizont.

4.	Fette Mergel mit hellroten Gipsschnüren als Spaltausfüllung	3,50 m
5.	Feste Gipsbank	0,20 m
6.	Graue Mergel	0,50 m
7.	Gipsbank	0,30 m
8.	Dunkelrote Mergel wie Nr. 4	3,80 m
9.	Verrutschtes Gehänge, nicht aufgeschlossen . .	12,00 m
10.	Graue Mergel	0,50 m
11.	Hellgelbe lettenartige Mergel	0,30 m
12.	Graue Mergel mit dünnen Gipsschnüren, leicht zerfallend	1,00 m
	zusammen	22,10 m.

Hauptbleiglanzbank.

13.	Quarzitischer Steinmergel mit Bleiglanz und Fossilien (eigentliche Bleiglanzbank)	0,12 m

14. Graues, sandiges poröses, leicht zerfallendes Gestein . . . . . 0,08 m
15. Fester dunkler Steinmergel mit Malachitpseudomorphosen . . . . . 0,10 m

zusammen 0,30 m.

Dunkelrote Mergel.

16. Graugrüne, sehr feste gleichmäßige Mergel . . 2,20 m
17. Lebhaft grüne Mergel . . . . . 0,12 m
18. Tiefrote tonige Mergel . . . . . 1,00 m
19. Bunte Mergel . . . . . 2,50 m
20. Hellgrüne Mergel . . . . . 0,10 m
21. Tiefrote Mergel mit Steinmergel . . . . . 1,10 m
22. Helle Steinmergel . . . . . 0,05 m
23. Bunte Mergel . . . . . 2,30 m
24. Dünn geschichtete rote Mergel . . . . . 2,00 m
25. Fette, feste Mergel . . . . . 1,50 m
26. Graugrüne Mergel mit Gipsknauern, darin Quarzkriställchen . . . . . 1,00 m

zusammen 13,87 m.

Profil XII.

Aufschluß am Südabhang des *Stiftsbergs* bei *Heilbronn*, 250 Meter südöstlich von dem vorher beschriebenen.

Alluvium (Weinbergboden).

1. Graue dünnschichtigte Mergel mit einzelnen dünnen Gipsschnüren . . . . . 0,60 m.

Hauptbleiglanzbank.

2. Muschelschicht . . . . . 0,05 m
3. Grauer, sehr harter, leerer Kalk . . . . . 0,10 m
4. Grauer, harter Kalk mit Bleiglanzkristallen . . 0,08 m

zusammen 0,23 m.

Dunkelrote Mergel.

5. Graugrüne Mergel mit einzelnen dünnen Lagen von weißem Quarzmehl . . . . . 1,80 m
6. Rote Mergel . . . . . 0,60 m
7. Grüne Mergel . . . . . 0,20 m

8.	Violettrote Mergel	0,50 m
9.	Steinmergel	0,10 m
10.	Rote Mergel, nach unten noch aufgeschlossen	0,30 m
	zusammen	3,50 m.

Profil XIII.

Aufschluß an dem Feldweg, der von der alten Straße *Heilbronn—Weinsberg,* bei Punkt 185,6 Meter ins Gewand *Lindach* führt.

Hauptbleiglanzbank.

Alluvium (Ackerboden).

1.	Grüne Mergel	0,20 m
Hauptbleiglanzbank 2.	Schaumige, poröse, fingerdicke Kalkbänkchen, ohne Mergelzwischenlagen	0,60 m
Hauptbleiglanzbank 3.	Sand, nur aus Muscheltrümmern bestehend	0,30 m
4.	Graugrüne Mergel	0,40 m
5.	Violette Mergel	0,25 m
6.	Mergel, nach unten aufgeschlossen	1,20 m
	zusammen	2,95 m.

Profil XIV.

Aufschluß im Armsünderweg am *Galgenberg* bei *Heilbronn,* 200 Meter von der Straße nach Weinsberg.

Alluvium (Lehm).

Mittlerer Gipshorizont.

1.	Mergel	0,50 m
2.	Heller leerer Steinmergel	0,06 m
3.	Graue Mergel	0,80 m
4.	Gelbbraune Mergel	0,40 m
5.	Graue Mergel	1,20 m
6.	Grauviolette Mergel	0,80 m
7.	Heller Steinmergel	0,12 m
8.	Feste bunte Letten	1,30 m
9.	Hellgelbe Letten	0,30 m
10.	Feste Mergel	1,00 m
11.	Helles Steinmergelbänkchen	0,05 m
12.	Graugrüne Mergel	1,00 m
	zusammen	7,33 m.

Hauptbleiglanzbank.

13.	Harter zäher Steinmergel mit Bleiglanz, ohne Fossilien, darin röhrenförmige Hohlräume . .	0,25 m.

Dunkelrote Mergel.

14.	Hellgrüne feste Mergel	0,80 m
15.	Dunkelrote lettenartige Mergel	1,20 m
	zusammen	2,00 m.

Profil XV.

Gipsbruch am Südabhang der *Weibertreu* bei *Weinsberg*.

Dunkelrote Mergel.

1.	Rote und grüne Mergel	4,00 m
2.	Mergel mit Gipsschnüren	3,00 m
3.	Rote Mergel mit Fasergips	0,30 m
	zusammen	7,30 m.

Grundgipsschichten.

4.	Mergel mit dünnen Gipsbänkchen	2,00 m
5.	Gips	1,00 m
6.	Graue Mergel mit Gipsknollen	0,60 m
7.	Dunkle Mergel mit dicken Gipsschnüren . . .	0,40 m
8.	Graue Mergel mit dünnen Gipsbänkchen . . .	1,30 m
9.	Rote Mergel	0,30 m
10.	Graue Mergel	1,20 m
11.	Fingerdicke Gipsbänkchen mit Mergelzwischenlagen	0,50 m
12.	Dickbankiger Gips mit einzelnen Mergelzwischenlagen	2,20 m
13.	Mergel mit roten Gipsschnüren	0,40 m
14.	Gips	0,80 m
15.	Mergel mit Gipsschnüren und Knollen	1,00 m
16.	Dünne Gipsbänkchen	0,40 m
17.	Graue Mergel	0,20 m
18.	Gips	0,15 m
19.	Mergel mit Fasergips	0,50 m
20.	Weißer Gips, nach unten aufgeschlossen . . .	0,40 m.
	zusammen	13,35 m.

Profil XVI.

Aufschluß in dem Hohlweg, der von der Kelter von *Obersöllbach* bei Neuenstein über das Ahörnle zur Carlsfurther Ebene führt.

Obere bunte Estherienschichten.

1.	Rote und grüne Mergel	4,00 m

Graue Estherienschichten.

2.	Graugrüne Mergel	6,70 m
3.	Steinmergel	0,05 m
4.	Graublaue Mergel	1,50 m
5.	Steinmergel (Anatinenbank ?)	0,05 m
6.	Graue Mergel, dann Terrasse	6,20 m
	zusammen	14,50 m.

Bunte Estherienschichten.

7.	Rote und grüne Mergel	8,40 m
8.	Rote und blaugraue Mergel mit Gipsschnüren und Terrasse	2,00 m
9.	Graugrüne Mergel	0,40 m
10.	Rote und graue feste Mergel	1,50 m
11.	Dunkelrote Mergel	0,40 m
12.	Löcheriger Steinmergel mit Trockenrissen	0,45 m
13.	Dunkelrote Mergel	1,00 m
14.	Kompakter Steinmergel	0,35 m
15.	Dunkelrote Mergel	0,40 m
16.	Blaue Mergel	0,30 m
17.	Dünne Steinmergelbänkchen	0,20 m
18.	Grüne Mergel	0,40 m
19.	Dünne sandige Steinmergelbänkchen	0,40 m
	zusammen	16,20 m.

Engelhofer Platte

Mittlerer Gipshorizont.

20.	Grüne Mergel	0,60 m
21.	Grüne und rote Mergel	12,20 m
22.	Steinmergel	0,05 m
23.	Graue Mergel	6,15 m
24.	Graue Mergel mit Gipsbänkchen	1,20 m
25.	Rote Mergel	0,60 m

26.	Graue Mergel mit Gips	0,90 m
27.	Rote Mergel	0,10 m
28.	Graue Mergel	1,00 m
29.	Gips- und Quarzsand	0,02 m
30.	Graue Mergel	0,60 m
31.	Rote Mergel	0,10 m
32.	Graue Mergel, nach unten aufgeschlossen	1,10 m
	zusammen	24,62 m.

Profil XVII.

Aufschluß in dem Feldweg, der von *Talheim* bei *Vellberg* gegen den *Benzelberg* führt. Das Profil beginnt hinter den letzten Häusern von Talheim.

Engelhofer Platte.

1.	Dünn geschichtete Steinmergel	0,60 m
2.	Grüne Mergel	1,00 m
3.	Steinmergelbänkchen	0,30 m
	zusammen	1,90 m.

Mittlerer Gipshorizont.

4.	Rote Mergel	1,20 m
5.	Grüne Mergel	1,50 m
6.	Rote Mergel	1,80 m
7.	Violette Mergel	1,00 m
8.	Rote Mergel	2,40 m
9.	Graue Mergel	1,20 m
10.	Bunte Mergel, schlecht aufgeschlossen	23,00 m
11.	Graue und rote Mergel	3,10 m
12.	Schaumiger poröser Steinmergel (Hauptbleiglanzbank)	0,20 m
	zusammen	35,40 m.

Dunkelrote Mergel.

13.	Rote Mergel	1,50 m
14.	Gipsbank	0,15 m
15.	Rote Mergel	1,30 m
16.	Gipsbank	0,10 m
17.	Rote Mergel	4,60 m

18.	Rötlicher Gips	0,20 m
19.	Gips- und Steinmergelbänkchen	0,40 m
20.	Graugrüne Mergel	0,50 m
21.	Roter Gips	0,10 m
22.	Gips- und Steinmergelbänkchen	0,60 m
23.	Graugrüne und rote Mergel	4,50 m
24.	Dünne Gipsbänkchen	0,80 m
25.	Graue Mergel	3,00 m
	zusammen	17,75 m

Profil XVIII.

Aufschluß in dem Hohlweg, der von *Eutendorf OA. Gaildorf* zu den Steinbrüchen am Sturz führt. Das Profil beginnt am letzten Haus von Eutendorf rechts des Wegs.

Schilfsandstein.

Graue Estherienschichten.

1.	Graue bröckelige Mergel	6,00 m
2.	Steinmergel	0,05 m
3.	Graue Mergel	1,50 m
4.	Harter Steinmergel (Anatinenbank)	0,10 m
5.	Graugrüne Mergel	3,00 m
6.	Plattiger Steinmergel	0,10 m
		10,75 m.

Bunte Estherienschichten.

7.	Grüne und rote Mergel	4,50 m
8.	Steinmergel	0,15 m
9.	Rote Mergel mit Gipsknollen	3,00 m
10.	Steinmergel mit Schwerspatkörnern (Malachitbank)	0,10 m
11.	Rote Mergel mit Gips	0,80 m
12.	Graue und rote Mergel	4,80 m
Engelhofer Platte 13.	Steinmergel mit Knochenresten	0,30 m
14.	Knollengips	0,25 m
15.	Steinmergel mit Glaukonit	0,15 m
16.	Mergel mit Fasergips	0,10 m
17.	Steinmergel	0,15 m
	zusammen	14,30 m.

Mittlerer Gipshorizont.

18.	Rote Mergel mit großen Gipsknollen	7,60 m
19.	Mergel mit Fasergips	0,40 m
20.	Violette Mergel	0,60 m
21.	Gips	0,70 m
22.	Graue Mergel	1,20 m
23.	Gipsbank	0,60 m
24.	Graue Mergel	3,00 m
25.	Gips	1,30 m
26.	Rote Mergel	1,20 m
27.	Graue Mergel	1,50 m
28.	Mergel mit Gipsknollen	0,30 m
29.	Rote Mergel mit Fasergips	1,70 m
30.	Gipsbank	0,40 m
31.	Rote Mergel	0,50 m
32.	Graue Mergel	1,50 m
33.	Dünne Gipsbänkchen	0,50 m
34.	Grüne und rote Mergel mit Gipsknollen und Fasergipsschnüren	4,90 m
35.	Rote Mergel	1,50 m
36.	Graue und graugrüne Mergel	4,50 m
37.	Helles bröckeliges Steinmergelbänkchen mit Bleiglanz (Hauptbleiglanzbank)	0,03 m
	zusammen	33,93 m.

Dunkelrote Mergel.

38.	Grüne Mergel	0,80 m
39.	Tiefrote Mergel	3,80 m
40.	Rotgefärbter Gips	0,50 m
41.	Mergel, schlecht aufgeschlossen	4,60 m
42.	Rote Mergel mit Gipsbänkchen	2,50 m
	zusammen	12,20 m.

Profil XIX.

Aufschluß in dem Hohlweg, der von *Oberrot OA. Gaildorf* durch das Gewand *Weinberge* nach Hohenhardtsweiler führt.

Schilfsandstein.

Graue Estherienschichten.

1.	Graue, harte, gleichmäßige Mergel	8,00 m
2.	Schieferiger Mergel mit Zweischalern (Anatinenbank)	0,10 m
3.	Graue Mergel, darin ein Bänkchen mit Steinsalzpseudomorphosen	1,00 m
4.	Sehr harter quarzitischer schieferiger Steinmergel, in Platten spaltend	0,20 m
5.	Graue, feste Mergel	1,60 m
6.	Fingerdicker, quarzitischer Steinmergel mit undeutlichen Zweischalern	0,02 m
7.	Graue Mergel	2,00 m
	zusammen	12,92 m.

Bunte Estherienschichten.

8.	Bunte Mergel	5,80 m
9.	Grauer harter Steinmergel mit Malachit und Schwerspat (Malachitbank)	0,10 m
10.	Graue und rote Mergel mit dünnen Gipsschnüren, Terrasse	6,00 m
11.	Dünne quarzitische Steinmergelbänkchen mit Trockenrissen usw. (Engelhofer Platte)	1,60 m
	zusammen	13,50 m.

Mittlerer Gipshorizont.

12.	Lose graue Mergel	0,20 m
13.	Fester dolomitischer Steinmergel	0,12 m
14.	Grüne und rote Mergel	0,40 m
15.	Steinmergel	0,05 m
16.	Rote feste Mergel	1,30 m
17.	Grüne und rote dünngeschichtete Mergel . . .	0,30 m
18.	Tiefrote gleichmäßige lockere Mergel	2,00 m
19.	Graue, dünn geschichtete Mergel mit einzelnen Gips- und Dolomitbänkchen	6,30 m
20.	Feste Gipsbank	0,35 m
21.	Graue, dünn geschichtete Mergel, oben mit dünnen sandigen Dolomitbänkchen	1,60 m
22.	Graue und rote Mergel	3,00 m

23.	Bänkchen mit Steinsalzpseudomorphosen . . .	0,02 m
24.	Graue und rote Mergel mit Gips	3,20 m
25.	Graue Mergel, schlecht aufgeschlossen	9,50 m
	zusammen	28,34 m.

Profil XX.

Das Profil stammt bis Nr. 4 von dem Fußweg von *Siegelsberg* nach *Wolfenbrück*, von da ab von dem Straßenneubau *Murrhardt—Hoffeld*.

Estherienschichten.

1.	Mergel, darin fingerdickes Steinmergelbänkchen mit undeutlichen Zweischalern	13,00 m
2.	Mergel, darin ein 10 cm mächtiger Steinmergel mit Schwerspatkörnern (Malachitbank) .	12,00 m
3.	Rote und grüne Mergel	2,00 m
4.	Grüne Mergel	0,60 m
5.	Rote Mergel	0,70 m
Engelhofer Platte 6.	Steinmergel mit Trockenrissen	0,10 m
7.	Grüne Mergel	0,50 m
8.	Löcherige Steinmergel	0,60 m
	zusammen	29,50 m.

Mittlerer Gipshorizont.

9.	Rote Mergel	0,60 m
10.	Rote und grüne Mergel	2,70 m
11.	Mergel, schlecht aufgeschlossen	3,00 m
12.	Rote und grüne Mergel	1,70 m
13.	Düstere graue Mergel	1,20 m
	zusammen	9,20 m.

Profil XXI.

Das Profil stammt von den Hängen zwischen dem Trappensee bei *Heilbronn* und der Schutthalde der Schilfsandsteinbrüche am *Jägerhaus*.

1.	Graue, harte Kalkbank mit zahlreichen Fossilien (Anatinenbank)	0,15 m
2.	Graue feste Mergel	0,60 m
3.	Steinmergel	0,10 m
4.	Graugrüne feste Lettenschiefer	4,50 m
	zusammen	5,35 m.

Bunte Estherienschichten.

5.	Tiefrote Mergel	1,50 m
6.	Grüne Mergel	0,20 m
7.	Rote Mergel	0,20 m
8.	Grüne Mergel	0,25 m
9.	Steinmergel	0,10 m
10.	Tiefrote Mergel	1,00 m
11.	Harte plattige Steinmergelbank	0,12 m
12.	Graugrüne Mergel	0,30 m
13.	Bunte, grellfarbige Mergel mit zahlreichen Kalkspatdrusen	1,20 m
14.	Steinmergel	0,15 m
15.	Rote und grüne Mergel	2,50 m
16.	Steinmergel	0,10 m
17.	Rote und grüne Mergel, nach unten aufgeschlossen	1,00 m
	zusammen	8,62 m.

Profil XXII.

Profil, westlich der Straße Heilbronn—Weinsbergersattel—Jägerhaus, am Galgenberg in der Nähe des *Weinsberger Sattels.*

Graue Estherienschichten.

Alluvium (Waldboden).

1.	Graue Mergel	1,00 m
2.	Gelbbraune Mergel	1,00 m
3.	Eisenschüssiger Steinmergel	0,15 m
4.	Graue Mergel	1,10 m
5.	Steinmergel	0,10 m
6.	Graue feste Mergel	2,50 m
7.	Gelbbrauner Steinmergel	0,10 m
8.	Graugrüne, gleichmäßige Mergel	2,00 m
	zusammen	7,95 m.

Bunte Estherienschichten.

9.	Rote Mergel	0,10 m
10.	Hellgrüne Mergel	0,30 m
11.	Bunte Mergel	1,50 m

12.	Hellgrüne Mergel	0,30 m
13.	Dunkelrote Mergel	0,50 m
14.	Hellgrüne Mergel	0,50 m
15.	Leerer plattiger Steinmergel	0,10 m
16.	Grüne lose Mergel	0,40 m
17.	Dunkelrote Mergel	1,00 m
	zusammen	4,70 m.

Profil XXIII.

Aufschluß an der Südostecke des *Wartbergs* bei *Heilbronn*, unterhalb des Aussichtshäuschens.

Graue Estherienschichten.

1.	Mergel mit Kalkspatleisten	4,00 m
2.	Harter Steinmergel mit Brauneisenstein	0,05 m
3.	Graue Mergel	1,00 m
4.	Sehr harte eisenreiche Bank	0,05 m
5.	Dünn geschichtete Mergel	0,50 m
6.	Sandige Bank	0,15 m
7.	Zellenmergel	2,50 m
8.	Feste plattige harte Bank	0,12 m
9.	Sandige Mergel	0,50 m
10.	Zellenmergel	0,80 m
10.	Steinmergel	0,10 m
12.	Feste graugrüne Mergel	1,20 m
13.	Dünn geschichtete Mergel	0,25 m
14.	Dolomitischer Steinmergel	0,05 m
15.	Zellenmergel	1,20 m
16.	Leerer Steinmergel	0,08 m
17.	Feste graue Mergel, darin Anatinenbank	1,00 m
	zusammen	13,55 m.

Profil XXIV.

Aufschluß am *Gehänge über dem Tunnel* der Bahnlinie *Heilbronn—Weinsberg* auf der Seite gegen den Trappensee.

Graue Estherienschichten.

1.	Graue dünn geschichtete Mergel mit Kalkspatleisten	2,00 m

2.	Steinmergel	0,15 m
3.	Mergel mit Kalkspatleisten	0,50 m
4.	Brauner poröser Steinmergel	0,10 m
5.	Zellenmergel mit dünnen Steinmergelbänkchen	1,30 m
6.	Gelbbraune Mergel	0,80 m
7.	Mergel mit Kalkspatleisten	0,80 m
8.	Zellenmergel, darin zwei dünne Steinmergelbänkchen	3,50 m
9.	Graue Mergel	2,00 m
10.	Dünnplattiger, harter Steinmergel	0,15 m
11.	Graugrüne Mergel	0,25 m
12.	Graue lose Mergel	0,75 m
13.	Anatinenbank	0,15 m
	zusammen	12,45 m.

Profil XXV.

Aufschluß entlang der Steige von *Weinsberg* zum Jägerhaus (Kirschenallee).

Graue Estherienschichten.

Schilfsandstein.

1.	Graue, dünn geschichtete Mergel	0,60 m
2.	Steinmergel	0,06 m
3.	Graue Mergel	0,60 m
4.	Steinmergel	0,10 m
5.	Zellenmergel	1,00 m
6.	Steinmergel	0,10 m
7.	Graue Mergel	0,40 m
8.	Hellgelbe ockerige Mergel	0,30 m
9.	Dunkle Zellenmergel	2,50 m
10.	Heller Steinmergel mit Fossilien (Anatinenbank)	0,15 m
11.	Graue Mergel	3,00 m
	zusammen	8,81 m.

Profil XXVI.

Aufschluß am Lemberg bei *Feuerbach* gegen Weil im Dorf, am sogenannten Horn.

Schilfsandstein.

Graue Estherienschichten.

1.	Graue und bunte Mergel	6,00 m
2.	Graugrüne Mergel	1,30 m
3.	Kompakter Steinmergel (Anatinenbank)	0,15 m
4.	Grüne Mergel	2,50 m
5.	Rote und grüne Mergel	2,50 m
6.	Heller poröser Steinmergel	0,10 m
7.	Graue Mergel	0,20 m
	zusammen	12,75 m.

Bunte Estherienschichten.

8.	Rote Mergel	1,30 m
9.	Grüne Mergel	1,00 m
10.	Rote Mergel	0,60 m
11.	Grüne Mergel	0,20 m
12.	Rote Mergel	0,10 m
13.	Grüne Mergel	0,20 m
14.	Violette Mergel	0,80 m
15.	Grüne Mergel	0,30 m
16.	Steinmergel mit Schwerspat (Malachitbank)	0,10 m
17.	Grüne Mergel	0,25 m
18.	Rote Mergel	0,40 m
19.	Grüne Mergel	0,75 m
20.	Rote Mergel	1,50 m
	zusammen	7,50 m.

Profil XXVII.

Aufschluß über dem Wasserreservoir von *Fellbach* bei Cannstatt am Kappelberg.

1.	Rote Mergel (mittlerer Keuper)	4,00 m

Schilfsandstein.

2.	Sandige Mergel	0,50 m
3.	Sandstein	0,30 m
4.	Violette Mergel	0,15 m
5.	Graue sandige Mergel	0,60 m
6.	Violette Mergel	0,15 m
7.	Sandstein mit Tonunterlage	0,30 m
	zusammen	2,00 m.

Obere bunte Estherienschichten.

8.	Dunkelviolette Mergel	0,50 m
9.	Grüne Mergel	0,80 m
10.	Rote und grüne Mergel	3,10 m
	zusammen	4,40 m.

Graue Estherienschichten.

11.	Dünne hellgelbe Steinmergelbänkchen mit Mergelzwischenlagen	0,70 m
12.	Graue Mergel, nach unten aufgeschlossen . . .	4,00 m
	zusammen	4,70 m.

Profil XXVIII.

Aufschluß am Abelsberg bei *Gaisburg* bei Stuttgart.

1.	Schilfsandstein	2,00 m

Obere bunte Estherienschichten.

2.	Grüne Mergel	0,50 m
3.	Violette Mergel	0,60 m
4.	Grüne Mergel	0,90 m
5.	Gelbe Steinmergel	0,10 m
6.	Violette Mergel	0,40 m
7.	Steinmergel	0,10 m
8.	Violette und rote Mergel	1,50 m
	zusammen	4,15 m.

Graue Estherienschichten.

9.	Graue Mergel	0,60 m
10.	Graugrüne Mergel	1,80 m
11.	Mergel	4,50 m
12.	Mergel, schlecht aufgeschlossen	2,50 m
13.	Graue Mergel	2,20 m
	zusammen	11,60 m.

Untere bunte Estherienschichten.

14.	Grüne und rote Mergel	3,80 m
15.	Rote Mergel	1,00 m
16.	Rote und grüne Mergel	0,80 m

17.	Sandige Steinmergel	0,40 m
18.	Grüne Mergel	0,50 m
19.	Steinmergel	0,10 m
20.	Grüne und rote Mergel	1,20 m
21.	Steinmergel (Malachitbank?)	0,10 m
22.	Rote Mergel	0,60 m
23.	Steinmergel	0,15 m
24.	Grüne Mergel	0,50 m
25.	Gips in Knollen	0,40 m
26.	Grüne und rote Mergel	4,00 m
27.	Steinmergel	0,10 m
28.	Verrutschte Mergel	1,00 m
29.	Grüne dünne bröckelige Sandsteinbänkchen (Engelhofer Platte)	0,60 m
	zusammen	15,65 m,

darunter sind grüne und rote Mergel noch etwa 20 m aufgeschlossen.

Profil XXIX.

Aufschluß nordöstlich *Flein OA. Heilbronn* gegen den Schweinsberg hin. (Da der Schilfsandstein in Flutfacies entwickelt ist, so sind die grauen Estherienschichten wenig mächtig. Auch sind sie schlecht aufgeschlossen.)

Bunte Estherienschichten.

1.	Bunte Mergel	2,00 m
2.	Leerer kompakter Steinmergel	0,05 m
3.	Rote Mergel mit Quarzkörnern	1,00 m
4.	Steinmergel	0,15 m
5.	Rote Mergel mit großen Kalkspatdrusen	0,10 m
6.	Bröckelige Steinmergel	0,20 m
7.	Rote Mergel	0,40 m
8.	Rote Mergel mit Lagen von Quarzkörnern	0,30 m
9.	Plattige Steinmergel	0,15 m
10.	Dunkelrote Mergel	0,70 m
11.	Steinmergel	0,08 m
12.	Rote Mergel	0,50 m
13.	Graugrüne Mergel	0,50 m

14.	Harte Steinmergel mit Malachit, Bleiglanz und Fossilien (Malachitbank)	0,10 m
15.	Grüne und rote Mergel	1,50 m
16.	Rote Mergel	1,20 m
17.	Graue Mergel	0,30 m
18.	Rote Mergel	0,15 m
19.	Graue und rote Mergel mit einzelnen Lagen von Quarzkörnern	1,10 m
20.	Rote und graue Mergel	1,50 m
21.	Leerer bröckeliger Steinmergel	0,10 m
22.	Rote Mergel	0,20 m
23.	Graue Mergel	0,20 m
24.	Rote Mergel	1,50 m
	zusammen	13,98 m.

Profil XXX.

Aufschluß 400 m nördlich der Gipsmühle von *Lehrensteinsfeld* bei Heilbronn.

Mittlerer Gipshorizont.

1.	Graue dünnschichtige Mergel	2,50 m
2.	Graue Mergel mit dünnen Gipsbänkchen	1,10 m
3.	Dunkelrote Mergel	0,25 m
4.	Hellgrüne Mergel	0,30 m
5.	Graue Mergel	0,60 m
6.	Dunkelgrüne Mergel	0,40 m
7.	Gipsbank	0,25 m
8.	Dunkelrote Mergel mit Gipsschnüren	0,50 m
9.	Graue dünnschichtige Mergel	1,00 m
10.	Gipsbank	0,30 m
11.	Graue Mergel	0,80 m
12.	Gipsbank	0,40 m
13.	Graue Mergel mit Gipsschnüren	1,20 m
14.	Gipsbank	0,10 m
15.	Graue und rote Mergel mit Gipsschnüren	1,60 m
	zusammen	11,30 m.